430151
5531/v.1
#18627

本刊已申請登記中

農業研究

季刊

中華民國三十九年十月

第一卷　第一期

(創刊號)

內容

血清反應測定稻麥類緣初步研究……………………………繆進三・姚潤德……(1)
關于石灰氮素施肥方法之研究……………………………徐水泉……(7)
第二報　水稻在冲積細埴已耕土栽培結果
檸檬花之形態及其枝條着花結果習性之觀察……………………黃啓章……(13)
卵重與雛生重之關係……………………………………………李登元……(20)
氨液作爲水稻肥料之研究………………………………………張守敬……(23)
臺灣山地春季繁殖馬鈴薯之初步研究…………………………陸之琳……(30)

臺灣省臺北市

臺灣省農業試驗所編印

發刊詞

本省農業雜誌目前頗感需要，本所前此雖有「農報」之刊行，按月報導試驗研究之情況，一以供有關機關之參考，一以與農業學術機關及團體作學術上之相互交流。刊行以來，尙爲本省農業界所歡迎，乃因絀於經費，未能繼續刊行爲憾(自卅六年七月起至卅七年十一月止計第一卷共刊行六期第二卷共刊行十二期)。水泉於今春就任以來，有鑒於農業雜誌需要之切，極力圖謀農報之復刊，最近蒙農林廳之協助，得以指撥專款，復刊之願望始得以實現。

惟以前刊行之「農報」，除報導本所試驗研究情況外，尙有通訊等欄，內容較爲廣泛，蓋爲適應當時之需要。現以農林廳既有「農林月刊」之刊行，該刊爲本省農林之綜合性刊物，舉凡農林行政，農林通訊與工作報告等等，均包羅無遺，本所爲避免重複節約物力計，乃將刊物之內容稍加改變，範圍略爲縮小，今後將專注於試驗研究心得之揭載，作純粹學術性之刊物，並改名爲「農業研究」，以適應目前需要，而切合實際內容。

且爲謀本刊內容之充實，今後改爲季刊，除刊載本所同人試驗研究實況外，並歡迎本省從事農業技術工作人士，將研究試驗心得著爲鴻文，惠投本刊發表，以資交換心得，加强農業學術之交流。尤望各界賢達惠賜批評及指導，俾本刊得以達成學術交流之使命，則幸甚矣。

臺灣省農業試驗所所長 農學博士　徐水泉

中華民國三十九年十月

血清反應測定稻麥類緣初步研究

繆進三　姚潤德

一、緒言：

關於禾本科植物，異屬種間類緣關係之血清學的研究，早於 1928 年，有加藤茂苞及其助手丸山吉雄之報告，(1) 其後繼起報告不多，或以此項方法，試驗技術上雖已逐步改善，而所得結果，尙未能盡滿人意，每有難解之處；初期所使用者，爲無處置免疫血清之輪環沉澱反應 (1) 後有 Weichardt 氏之試管內飽和沉澱法 (2) 及操氏之生體內飽和沉澱法，(3) 使檢查結果發生疑義時，可以順次應用其次之方法獲得結果。作者本試驗係以無處置免疫血清爲主，用家兎爲免疫動物，以其對于蛋白質特異性最爲敏感 (4) 試測粳型稻三種，秈型稻兩種，南洋稻兩種，（因有主張南洋稻另成一系統者）(5) 大小麥各一種之類緣親疎關係。試驗於卅七年十二月廿日開始，原擬于卅八年一月廿七日取血分離血清，即用爲測定材料，後因廿七日晨直接由心臟取血試驗結果，抵抗性血清內之沉降素，尙未達濃厚有效程度，乃再行注射蛋白質溶液 5c.c. 一針，更經一週，于二月一日由頸動脈放血，分離血清，用爲本試驗抵抗素材料。試驗進行時，承前任農藝系主任兼所長湯文通先生予以指示，及畜產系黃立群先生協助家兎生體處理手術，陳源泉先生協助實驗室內日常工作，作者等至表謝意。

二、前人研究方法介紹：

A. 加藤氏免疫血清製造法：(1)

先取成熟新鮮種子粉末，在石油醚中脫脂，乾燥後以一定重量 (1g) 之粉末，在乳鉢中與 0.85% 之生理食鹽水(10c.c.)充分研和，放置于室溫下 2 小時後，分離上部清液，更藉遠心器除去浮游物。而以此作爲免疫原液，逕直使用於生物體之注射，或將此澄清液與正常家兎血清 (1：1) 混合液，除去沉澱使用。前述種子浸出液，每隔三日，用 5c.c. 在家兎耳脈內注射七次後 5—6 日，試採其血檢查免疫價，如過低不堪使用時，更行二回注射，認爲免疫價充分後，於最後之注射日起，一週間全行採血，由所得血液分離血清，收藏于眞空管，在 0°-2°C 之冰箱內貯存，免疫動物常爲體重 2kg 左右之家兎。

B. 加藤氏輪環沉澱反應法：(1)

先將含有蛋白質一定量之種子浸出液，逐次以算術級數稀釋之，如此所得之諸種濃度順次爲 $\frac{1}{2}$，$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$，$\frac{1}{5}$，…………$\frac{1}{12}$（原浸出液爲 1）試驗時先設各容免疫血清 0.1 c.c. 之細小試驗管數列，順次各加諸種濃度之稀釋原液 0.5 c.c. 於免疫血清上，此際注意兩者接觸面上所生輪環沉澱之强弱及速度，每隔 15.30.60.120 分鐘分四次觀察反應，凡類緣愈近者，在同一時間，能在愈稀釋之溶液中，起沉澱反應。

C. Weichardt 氏試管內飽和沉澱法：(2)

爲進一步之測驗方法，當用無處理免疫血清進行試驗，識別困難時，可採用此項方法；例如過去日人試驗時，于湖南秈免疫血清與湖南秈浸出液及神力浸出液，分別混合檢查，不能發現後二者之差異，則可能由於副沉澱作用之蒙蔽，乃將湖南秈免疫血清中可能發生副作用之物質，儘量使其沉澱移去。即以小玻管 6 支，順次注入 0.1 0.2 0.4 0.6 .0.8 1.0 c.c. 之神力種子浸出液，再各加 0.2 c.c. 之免疫血清，于 37°C 之溫度下，放置定溫器中 5 小時，時時振盪混和，更以遠心器約每分鐘 2500 次之速度，廻轉 40 分鐘，靜止後，讀其沉澱子量，當其極大沉澱量時，血清與種子浸出液之比，爲湖南秈免疫血清 1 對神力種子食鹽水浸出液 2 之比例。

附表

湖南秈免疫血清	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
神力浸出液	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
沉澱子量	1.0	3.0	4.5	4.0	3.5	3.0

其次供試血清做照1與2之比例，兩者混合放置于 37°C 定溫器中3小時後，用遠心器分離上部清液使用，如此已將副沉澱除外。

卽由最大沉澱子生成時之比例，施飽和處理，以獲得免疫血清之"絕對特異性"。

D. 操氏生體內飽和免疫血清法：(3)

此法係將種子食鹽水浸出液處置之家兎，值其免疫價達到高漲之時期，預檢其血清免疫價及其特異性。次以蛋白質含量 0.03% 之飽和異種浸出液 40—50c.c. 由耳靜脈注射，注射後 3—4 小時採血，分離血清後，供試驗時，比無處置免疫血清，易見顯著之特異化。

三、本試驗進行經過：

試驗時期：37年12月20日—38年2月3日

試驗地點：臺灣省農業試驗所

試驗材料：免疫動物‥家兎二隻 (A) 1.38kg (12月19日稱重)—1.73kg (1月31日稱重)

(B) 1.25kg (12月19日稱重)—1.61kg (1月31日稱重)

水稻品種：粳型：旭（日本）臺農38號（臺灣蓬萊）臺中65號（臺灣蓬萊）

秈型：烏梨（福州）霜降（臺灣在來）

南洋：南ラガス（臺灣高山）南佛印12號（越南）

麥類品種：小麥：農林34號（日本）

大麥：臺中在來種（臺灣）

(A) 免疫血清製造經過：參照作者 32 年9月在福建進行之血清測定糯稻類緣方法，其經過日程及樣品分量多照已往情形。

(1) 每樣品去潁後，取其 30g 磨成粉末，在乳鉢中搗碎成細粉，浸入醚液，在脂肪抽出器中脫去脂肪。

(2) 取 5g"烏梨"及"旭"粉末溶解于 50 c.c. 之生理食鹽水中，充分攪拌，在室溫下經過二小時，完全沉澱，再藉遠心器除去浮游物，仍不甚清，再用濾紙濾過，得澄清之浸出液。

(3) 以浸出液每隔一週，分五次注射于 1.5 公斤左右之家兎耳靜脈中，逐次遞增其注射量。

12月20日起 0.5 c. c.—→1 c. c.—→1.5 c. c. —→2 c. c. —→2.5 c. c. —→5 c. c.

(最後一次注射係臨時增加者)

注射過程中，兩兎體溫，均無顯著上昇或下降之情形，但作者前在福建永安試驗時(6)依此種程序，在初二次注射後，兎體猶有病態；而此次實驗，家兎健康似未有影響，此與兎之體重及溶液之澄清度似有關係。本次實驗之兎體較大，而溶液曾經離心器及過濾兩項處理也。揆諸加藤氏標準，每次注射量 5 c .c. 三次完畢，卽可試用，故以後實驗可選用較大之兎而增重其注射量。

厥後于一月廿七日，取心臟血液製血清檢驗，免疫體效應尙甚微弱，故再增其注射量，一次 5 c. c. 二月二日由頸動脈放血，一兎係割斷頸動脈後，將細玻管接上延引流出，而集于玻杯中者，約得20 c. c; 其他一兎則任意割殺，而淋取血液者，所得較少。在定溫箱 (0°C) 中沉降兩晝夜，血清與沉澱分離，用吸管吸出血清，冷藏備用。

(B) 各試驗組合接觸面沉澱量之比較：血清冷藏後，次日用漏斗注入量管中，然後由量管中滴入預先準備之兩排小玻管中，前排滴入旭血清，後排烏梨血清，每管滴入 0.1 c. c. 然後再順次加入種子蛋白質浸出液于其上，浸出液分三種濃度，卽全液，$\frac{1}{3}$液，$\frac{1}{9}$液。各組合反應如下列：

甲、第一次觀察（二月三日二時廿分起觀察，三時〇五分完了。）

1. 旭血清對各種溶液

品種＼溶液濃度		全液	$\frac{1}{3}$稀釋液	$\frac{1}{9}$稀釋液
水稻	旭	卄	+	−
	臺農 38	+	−	○
	臺中 65	+	+	○
	烏梨	+	+	○
	霜降	−	○	○
	南ラガス	+	+	−
	南佛印12	+	+	−
小麥	農林 34	痕跡	○	○
大麥	臺中在來	○	○	○

2. 烏梨血清對各種溶液

品種＼溶液濃度		全液	$\frac{1}{3}$稀釋液	$\frac{1}{9}$稀釋液
水稻	旭	+	−	○
	臺農 38	−	痕跡	○
	臺中 65	+	−	○
	烏梨	+	+	−
	霜降	−	○	○
	南ラガス	卄	−	○
	南佛印12	+	−	○
小麥	農林 34	○	○	○
大麥	臺中在來	○	○	○

卅，卄，十，一順次表示沉澱之濃淡程度，○表示無沉澱。

上述兩種血清試管係配對聯列，觀察順序，自旭起迄臺中在來大麥爲止。

乙、第二次觀察（同日三時廿分再觀察，三時四十三分觀察完了。）

1. 旭血清對各種溶液

品種＼溶液濃度		全液	$\frac{1}{3}$稀釋液	$\frac{1}{9}$稀釋液
水稻	旭	卅	卄	+
	臺農 38	卄	+	痕跡
	臺中 65	+	+	○
	烏梨	+	+	−
	霜降	−	○	○
	南ラガス	卄	+	−
	南佛印12	+	+	−
小麥	農林 34	痕跡	○	○
大麥	臺中在來	○	○	○

2. 烏梨血清對各種溶液

品種＼溶液濃度		全液	$\frac{1}{3}$稀釋液	$\frac{1}{9}$稀釋液
水稻	旭	卄	+	−
	臺農 38	+	+	○
	臺中 65	+	+	痕跡
	烏梨	卄	+	−
	霜降	−	○	○
	南ラガス	卄	+	○
	南佛印12	+	−	痕跡
小麥	農林 34	○	○	○
大麥	臺中在來	○	○	○

由上列四表觀察，甲項1表內水稻欄表示旭血清與旭蛋白質全浸出液沉澱最多，而與霜降沉澱最少，其次臺農38，臺中65，烏梨，及兩種南洋稻沉澱情形略相若。與臺農 34 號小麥略有沉澱痕跡，與臺中在來大麥溶液相和，則絕不生沉澱。再由$\frac{1}{9}$稀釋液觀察，南洋稻兩種，似與旭亦甚接近，此爲始料不及者。

由甲項2表觀察，在全液欄烏梨血清與南ラガス沉澱甚多，或由於副沉澱之混入，亦可能由于試驗誤差。在$\frac{1}{3}$稀釋液欄，表示烏梨血清與烏梨本身溶液沉澱最深，其次爲旭，臺中 65 號，南ラガス，南佛印 12 號，臺農 38 號等。而霜降與烏梨之關係稍遠。由此可知旭與烏梨，在類緣測定上非絕對對立之品種。供試大小麥對烏梨血清均未生沉澱。此與旭血清混農林34號小麥溶液猶有沉澱痕跡者不同。由$\frac{1}{9}$稀釋液觀察，僅有烏梨之溶液與其本身血清發生沉澱。南洋稻則未生沉澱，此與對旭血清之情況不同。

由乙項1表觀察，一部分組合之沉澱現象，由甲項1表加深，由全液糊觀察，除旭本身血清與其溶液沉澱最深外，其次爲臺農38號，南ラガス。再由 $\frac{1}{3}$ 稀釋液觀察，旭與霜降關係最遠，由$\frac{1}{9}$稀釋液觀察，烏梨及南洋稻二品種均爲旭之近緣者。此外臺農 38 號與旭亦略爲接近，有沉澱之痕跡。小麥之沉澱痕跡則未有變化。

由乙項2表視察，大部組合爲甲項2表之加深，烏梨血清與其本身溶液及旭，南ラガス(高山稻)之沉澱程度相若，與霜降之關係較疎，與大小麥則不起反應。由$\frac{1}{9}$稀釋液觀察，亦表明旭與烏梨，並非絕對對立之品種。其關係反相當接近。又臺中65號及南佛印 12號，僅有沉澱之痕跡。

丙、開始沉降時刻表

旭血清對各品種全液

品種 \ 時間		3:44	4:45	5:5	6:48
水稻	旭	※			
	臺農 38		※		
	臺中 65		※		
	烏梨	※			
	霜降				※
	南ラガス		※		
	南佛印12		※		
小麥	農林 34				
大麥	臺中在來				

烏梨血清對各品種全液

品種 \ 時間		3:44	4:45	5:5	6:48
水稻	旭		△		
	臺農 38			△	
	臺中 65			△	
	烏梨		?		
	霜降				
	南ラガス				
	南佛印12				
小麥	農林 34				
大麥	臺中在來				

由開始沉澱之時刻觀察，旭及烏梨兩品種類緣甚爲接近，其次與二者接近者，爲臺農 38 號，臺中 65 號，而與霜降關係最淺，與大小麥在上述時間內，尙未有沉降情形。以上情形，與前此測定之沉澱量結果相一致。又根據沉降時刻，南洋稻兩種，與旭關係較爲接近，而與烏梨關係稍遠。此與沉澱量測定之結果，頗相符合。

上述爲開始沉降時刻，但其沉降穩定後最終之量，于一次觀察時，則不足爲比較標準。作者于試驗開始後 18 小時觀察沉澱量一次，以若干組合方穩定未久，而若干組合已經開始破壞，甚難比較，惟有足述者，即旭血清對旭溶液，烏梨血清對烏梨溶液之組合，最爲穩定耳。

四、結果及討論：

總觀全試驗之情形，雖大多數結果頗爲一致，但仍有少數不整齊之記錄項目，此或由於試驗未具重複及副沉澱作用之影響。由上列結果，可歸納如下：

工作程序方面：

(1) 血清測定類緣，若單憑無處置免疫血清之輪環法，似猶有未足。必須進一步爲試管內飽和沉澱法，及生體內飽和沉澱法，以便補助解釋疑義之項目。

(2) 作者先後兩次實驗，注射原液分量均嫌過少，以後可倣加藤氏方法，增加分量至每次 5 c.c.，應用兎體須選較爲碩大（2公斤以上）者，每 3 日注射一次，而加速工作之進行。

(3) 放血時以頸部開刀後找出頸動脈所在，直接割斷連接玻管上淋取爲佳。所得血液量較多，而取血迅速清潔。

(4) 本試驗必須具有重複，而期比照，並得多量血清供試。又穀粉溶解，宜在室溫下舉行，血清取得後，宜在冷藏庫內保存。

試驗結果方面：

(1) 福州晚秈"烏黎"與日本粳稻"旭"在類緣上並非絕對對立之品種，而反相當接近。

(2) 臺灣在來晚稻"霜降"品種，與"烏黎"及"旭"均爲較疎遠者。臺灣蓬萊稻兩品種："臺中65號"及"臺農38號"，前者接近"烏黎"，後者接近"旭"。

(3) 南洋系統稻兩種，由本次血清測定結果，對"旭"及"烏黎"之關係，均較"霜降"爲近緣。且與"旭"更爲接近。

(4) 大小麥對"旭"及"烏黎"之關係，不及稻屬品種間關係之接近，甚爲明顯，故血清測定法，用于同科異屬間之親疎判別，較諸品種間之判別，更易顯著。

(5) 根據本試驗，小麥與水稻尙較近緣，大麥關係更遠。

(6) 在秈粳稻性狀十分對立之個體，如早秈與晚粳，大糯與小糯之血清測定類緣，尙易覓出其顯著差異；(6)(7)而在比較折衷型之個體（如圓粒晚秈及一部分蓬萊稻等）以血清輪環反應測定，尙未能找出秈粳兩型斷然之界線。

(7) 近年寺尾氏證明依秈粳稻名稱劃分，擧行廣泛之雜交，不能決定秈粳兩型稻之絕對差異。(8)但其所含化學成分，確各有一定界限，若干物理性狀，亦頗有差別。(9)然此僅爲實用上及表型上之差別，其遺傳形質上是否有先天的差異，尙有待於細胞學上之研究，近年陸續發現稻屬染色體在分裂期中，有第二次集合情形。(10)將來就此研究秈粳稻之來源，能有所發現，亦未可知。但禾本科異屬間之類緣關係，則用血清測定，較易判別。

參 考 文 獻

1. 加藤茂苞、丸山吉雄：稻の異なる種類間に於ける類緣關係の血清學的研究　學藝 Vol. 3 No. 1 (1928)

2. Weichardt : Hygienische Rundschau Jg. 13. P. 756 (1903) 未讀原文

3. 操 坦 道：福岡醫科大學雜誌　18. P. 760 (1925) 未讀原文

4. 馬庭二郎：植物に於ける免疫抗體形成に關する研究　農及園 Vol. 3 No. 11 (1928)

5. 周 拾 祿：中國是稻原產地　中國稻作 Vol. 7 No. 5 P. 53—54 (1948)

6. 繆 進 三：血清測定永安兩型糯稻類緣初步報告　福建農業 Vol. 4 No. 4. 5. 6. (1944)

7. 湯 文 通：用血清判斷法檢定若干稻種親緣關係之初步研究　福建農業 Vol. 4 No. 4. 5. 6. (1944)

8. 顧　　復：關于秈粳二型稻最近之研究　中農所農報 Vol. 8 No. 19—24 (1943)

9. 繆進三、姚潤德、蕭賢邦：蓬萊稻與早秈稻理化性之比較　臺農試所農報 Vol. 2 No. 5—6 (1948)

10. Ramiah, K. 等 : A Tetraploid Plant in Wild Rice Proc. Ind. Acad. Sci. 1, P. 565—570

Résumé

A Primary Investigation on Serous Reaction for Testing the Affinities between Different Varieties of Rice, Wheat & Barley

By T. S. Mou and Y. T. Yao

This investigation is the continuous work, which started the preparative experiment in Fukien Agricultural Experiment Station, by means of the nature of proteide, to find out the relationship between several cereal crops, on the foundation of serodiagnostic knowledge.

In order to carry on these experiments, we have used rabbits, as immune animals and "Ringprob" method for Precipitin reaction.

The following varieties of rice, wheat and barley have used as experimental materials:

Rice
- Japonica:
  - (1) Asahi (2) Tai-Nong No. 38 (3) Taichung No. 65
- Idica:
  - (1) Woo-Li (2) Shuang-Chiang
- Southern Islands Group:
  - (1) Ragarse (ラガス) (2) French Indo China No. 12

Wheat (1) Non-Ling No. 34

Barley (1) Taichung Native

The results of this investigation may be stated as follows:-

(1) Between the rice varieties, Woo-Li (2 nd crop variety in Foochow) and Asahi (later variety in Japan but earlier variety in Taiwan), whichever immune-serum was employed, both appeared to be comparatively intimate one another.

(2) Shuang-Chiang, one of the Taiwan native variety during 2 nd crop period, was differentiated from Woo-Li and Asahi, by the precipitin reaction.

(3) Two rice varieties of Southern Islands System, which used to be recognized the relation with Woo-Li and Asahi, appeared to be intimate with Asahi.

(4) Wheat and barley could be distingnished as the remote group from Woo-Li and Asahi, but the affinity of the wheat was nearer to the rice than the barley, based upon comparative study of the precipitate.

(5) Between the early rice varieties of Indica and the late of Japonica, or the two types (big and small grains) of glutinous, we have found the serodiagnostic difference. But some varieties appeared to be the middle type, for example, between Woo-Li (Indica) and Asahi (Japonica), there didnot seemd to be contrary pair.

(6) According to Shigemoto's report about serous reaction "thongh the varieties have not been distinguished one from another by Ringprob, they have been differentiated by Absattigungsverfahren" so as, we shou'd take the reseach of Absattigungsverfahren, during precipitin reaction in the future investigation.

關于石灰氮素施肥方法之研究

第二報　水稻在冲積細埴已耕土栽培結果

徐　水　泉

On the good application of the Calcium Cyanamide as fertilizers at Formosa

(2) Reports of rice experiments useing the fine cultivated alluvial clay obtained from the farm of the national Taiwan university.

Dr. Agr., S. C. Shyu.

緒　言

石灰氮素是一種優良的氮素肥料，當不必再來多說。但其効果，須經在土中完全分解產生氨態氮素後方可呈現。所以常由於土壤種類，氣候，條件及其他因素的不同而產生肥効的優劣 (1~8)

過去在臺灣的施用方法，並沒有科學的根據而常引用在日本的施用法，如以水稻言，則在挿秧前二星期施用。但就氣候看來，臺灣位於亞熱帶，且是多雨的地區，比日本地區較高溫多濕。石灰氮素在土中之分解自當較為迅速，故其施用法亦當有異。

作者為求明瞭石灰氮素在臺灣的實用及其合理施用法起見，先就作物生育及收量開始檢討石灰氮素對于臺灣各種土壤施用的適期。對于第三紀砂岩頁岩質細壤未耕土壤之稻作檢討結果已在第一報(9)報告。本報告則是對于冲積細壤已耕土之稻作檢討之結果。茲將其結果報告如下。

實 驗 之 部

為求明瞭石灰氮素在稻作對于冲積層細埴已耕土壤施用的適期起見，採用臺中 65 號水稻為試驗作物，土壤則為屬于冲積細埴已耕土的臺灣大學農場無施肥區土壤。在挿秧前，每隔二天分期分區施用石灰氮素。施後加水使與土壤儘量混和成湛水狀態。又磷肥及鉀肥，分與石灰氮素同時加用及不同時加用等諸法而檢討之。

實　驗 (一)

氮、磷、鉀、三種肥料同時施用於民國 32 年第一期作栽於盆鉢試驗之。其詳細如下：

(1) 土壤：屬于冲積細埴土的臺灣大學農場無施肥區已耕土，PH=6.4 每盆5公斤。其理化學組成如下列三表：

第一表　完全分析(細土無水物之%)

灼減：	6.12%	SiO_2：	66.13%	Al_2O_3：	9.79%	Fe_2O_3：	4.60%	Mn_3O_4：	0.12%
CaO：	8.20%	MgO：	2,42%	TiO_2：	0.22%	K_2O：	0.13%	Na_2O：	2.88%
P_2O_5：	0,18%	SO_3：	trace.	Cl：	0.02%	N：	0.17%	Total：	100.98%

第二表　n/5 鹽酸可溶成分

CaO：	175mg	P_2O_5..	31mg	K_2o：	5.3mg

第三表　理學組成(細土中%)

粗砂：	1.15%	細砂：	17.35%	微砂：	17.34%	粘土：	64.16%	土性：	細埴土：

(2) 肥料：每盆用量如下：

石灰氮素 (20%)·········3.749,g (或硫錏3.5714g)

過磷酸石灰 (19.5%) ······3.2257,g

硫 酸 鉀 (48%)·········0.9259,g

(3) 石灰氮素施用時期在插秧前，分區施用，每區相隔二天。另設硫錏區爲對照區，其詳情如下表：

第四表

區別		1	2	3	4	5	6	7	8	9
肥料種類	N	硫錏	石灰氮素							
	P	過磷酸石灰（各區同）								
	K	硫 酸 鉀（各區同）								
肥料施用時期	插秧前日數	1	14	12	10	8	6	4	2	1
	月.日.	4.5.	3.23.	3.25.	3.29.	3.29.	3.31.	4.2.	4.4.	4.5.

(4) 插秧，管理及收穫：

民國 32 年4月6日插秧，2區制，將盆鉢放在玻璃室內，適宜灌水，除草，驅虫，同年8月30日收穫。

(5) 結果：

I. 生育調查

第五表

區別	5月6日 株高 cm	5月6日 分蘖	5月23日 株高 cm	5月23日 分蘖	6月15日 株高 cm	6月15日 分蘖	7月13日 株高 cm	7月13日 分蘖	7月13日 穗	8月30日(收穫) 株高 cm	8月30日(收穫) 分蘖	8月30日(收穫) 穗
1	53.7	11	78.3	19	89.8	20.0	98.8	20	14	100	20	20
2	53.0	8	81	17	99.5	17	102	18	14	102	18	18
3	48.0	8	72	16	99	18	105	18	9	105	18	17
4	50.0	8	69	16	98	17	106	18.5	14	106	18.5	18
5	46.0	7	66	17	95	20	104	20	10	102	20	20
6	47.0	6	68	15	97.5	13	106	18.5	13	106	19.0	19
7	38.0	4	58	12	89	13	109	19	10	110	19	18
8	42.0	8	64	16	93	19	101	20	10	104	20.5	20
9	31.0	2	54	7	85	10	94	13	0	95	13	65

由上表觀之可知石灰氮素施用區（卽2—6）區錏與硫酸錏區比較皆大同小異。而 7—9 區則稍劣于硫酸錏區。但7區及8區之收穫成績並不遜于硫酸錏區，僅9區成績欠佳。

II. 出 穗 期

爲明瞭出穗期與石灰氮素施用期之關係，故就各盆調查其出穗初日爲出穗期。其結果如下表：

第六表

區別	1	2	3	4	5	6	7	8	9
出穗期(月日)	7.5.	7.5.	7.9.	7.1.	7.7.	7.2.	7.7.	7.7.	7.16.

除第9區外，其額差異甚少，亦卽在此土壤下稻之出穗期與石灰氮素施用期之關係不甚顯著。

III. 生產物收量

生產物收量經收穫調查結果如下表：

第 七 表

區別	穀實(g)	地上部(g)			地下部(g)	合計(g)	T/R	根長(cm)
		穗	藁	小計	根			
1	27.0	29.0	71.5	100.5	19.0	119.5		20
2	29.0	31.5	72	103.5	27.0	130.5		22
3	24.5	26.0	52.0	78.0	17.5	95.5		22
4	25.0	27.0	51.0	78.0	17.5	95.5		13.5
5	27.5	29.5	71.5	101.0	23.5	124.5		16.5
6	34.5	36.5	64.5	101.0	20.0	121.0		18
7	28.0	30.0	46.0	76.0	17.5	93.5		13.5
8	24.0	27.0	50.0	77.0	12.5	89.5		18
9	6.0	7.5	35.5	43.0	7.5	50.5		16

就上表穀實觀之，則以6區的 34.5 產量最高，2區之 29.0g 次之，5區，7區皆較硫酸錏區爲高。就地上部觀之則 2.5.6各區比 1區較優其他皆比 1區減收。又根收量亦與地上部收量有同一傾向。總言之，就此收量分析結果可知石灰氮素施用區中 2—7 區概與1區大同小異 8.9 兩區較劣尤以 9 區最劣。

Ⅲ. 土 壌 反 應

收穫後以 Antimony 電極法調查土壌的反應。其結果如第八表：

第 八 表

處理 \ 區別	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kcl	5.2	6.3	6.3	6.4	6.6	6.7	6.6	6.7	6.9
H_2o	6.3	6.7	6.8	6.8	6.9	7.1	7.0	6.9	7.0

就上表觀之，石灰氮素施用區之 PH 値皆稍高於硫酸錏區，並且施用後至揷秧的期間愈短有愈高之傾向。

實 驗 (二)

磷肥及鉀肥與石灰氮素不同時施用之實驗。民國 32 年1期以盆鉢試驗法檢討之。其試驗情形如下。

(1) 土壌及肥料，完全與實驗一同。

(2) 石灰氮素施用期。

設立石灰氮素施用區的主旨及其方法全與實驗一同。惟磷肥及鉀肥不與石灰氮素同時施用，而於揷秧前日施用之。

(3) 揷秧，管理及收穫。

民國 32 年4月6日揷秧，揷後卽將盆鉢放置玻璃室內，適宜灌水，除草，驅虫，同年8月30日收穫。

(4) 結果：

I. 生 育 調 査

調査結果如第九表。

第九表 (數字是2盆平均)

區別	5月6日		5月23日		6月15日		7月13日			8月30日		
	株高(cm)	分蘖	株高(cm)	分蘖	株高(cm)	分蘖	株高(cm)	分蘖	穗	株高(cm)	分蘖	穗
1	53.7	11	78.3	19	89.8	20	98.8	20	14	100	20	20
2	48	9	70	22	87	21	97	20	19	95	20	19
3	43	8	68	16	96.5	18	114	20	18	113	20	20

4	47	8	61	15	89	16	105	16	16	110	16	15
5	48	9	61	19	92	19	102	19	10	103	19	18
6	51	7	70	19	87	19	104	19	16	104	19	18
7	43	6	62	15	90	15	105	16	6	103	16	16
8	48	8	65	19	91	19	105	19	16	104	19	18
9	35	3	59	7	88	10	103	12	3	111	12	12

就上表株高觀之第4次（7月13日）調查以後各區伸長極微。再就全生育期內看來，各區內的差異亦甚微少。由此可知土壤石灰氮素施用期與株高間並無相關關係。再就分蘗觀之， 2—8 區概較 1 區爲優僅9區較劣。出穗傾向略與分蘗傾向大同小異。總之就生育狀況言，石灰氮素對於此種埴土，其施用時期與水稻挿秧時似無期任何關係。

Ⅱ. 出　穗　期

就各盆鉢調查出穗初日而爲該盆出穗期。其結果如第十表：

第　十　表

區別	1	2	3	4	5	6	7	8	9
月.日.	7.5.	7.2.	6.25.	7.5.	7.7.	7.7.	7.9.	7.3.	7.10.

除第9區稍有遲延出穗外，其他各區差異甚劣。

Ⅲ. 生產物收量

生產物收量經收穫調查結果如第十一表：

第　十　一　表

區別	穀實(g)	地上部(g)			地下部(g)	合計(g)	T/R	根長(cm)
		穗	藁	小計	根			
1	27.0	29.0	71.5	100.5	19.0	119.5		20
2	27	27.5	52	79.5	11	90.5		16
3	25	26.8	49.5	76.3	10.5	86.3		15
4	31.5	32.8	57	89.8	15.5	105.3		18.5
5	25.5	27.5	55	82.5	13	95.5		13.5
6	27	29.0	73.5	102.5	28.5	131.0		18
7	29.5	31.5	67.5	99.0	24	122.0		17
8	22.5	24.0	48	72.0	10	82.0		15.5
9	17.5	19.5	55.7	75.2	9	84.2		21.5

就上表穀實產量言以4區的31.5g爲最高，7區次之，1.2.6.各區均爲27g，其他5.3.8.9.各區依次遞減。就地上部全看來則除6區的 102.5g 較高於1區外，其他均較1區爲低。地下部收量略同於地上部全量。由是觀之，石灰氮素的施用適期是在於7區。但爲期安全性則以6區比較妥當。卽在挿秧前5.6日施用最適當。

Ⅲ. 土壌反應

收穫後以 Antimony 電極法測定土壌反應。結果如第十二表：

第　十　二　表

區別		1	2	3	4	5	6	7	8	9
處理	Kcl	5.2	6.4	6.3	6.4	6.2	6.5	6.7	6.8	6.9
	H_2o	6.3	6.5	6.7	6.9	6.9	7.1	7.1	7.0	7.0

就上表觀之，石灰氮素施用區之PH值，均稍高於硫酸　區。並且施用後至挿秧的期間愈短有愈高的傾向。

考　　察

綜觀上述試驗結果認爲在此種土壤湛水狀態之下，石灰氮素爲基肥的最適施用日期，與磷肥及鉀肥之存否其影響甚微。而施用的最適日期就生育狀況並收量結果來看以在挿秧前 4—6 日爲最適。作者在第一報已發表石灰氮素施用最適日期在水稻挿秧前10天。但前報所用土壤之土性是屬于未耕壤土，本報所用土壤則是屬于埴土並已耕土，含有膠質成分及其他微生物可促進石灰氮素的分解（10）因此產生不同的試驗結果。又因本試驗狀態，是湛水狀態對于尿素銨化微生物的活動頗有不良影響(11)再將實驗一與實驗二比較可知石灰氮素分解受磷肥及鉀肥同時存在與否之影響甚微。由上諸點，可以推想在此種土壤中石灰氮素的分解受土壤膠質化學性質的影響較大。又據上述在此種土壤中石灰氮素的分解大部分是由於土壤性質的作用，但就栽培期間的盆鉢土壤溫度比較觀之，亦可推想在本試驗石灰氮素分解快慢的有一部分實由於溫度的差異。

第十三表　溫　度　表

（每日正午觀察，每月平均數字）

	區別	玻璃室內氣溫(°C)		盆鉢土壤溫度(°C)深度 10cm	
民國三十一年一期	3 月(20日開始)	27.4	32.8	32.2	28.7
	4 月	31.1		26.2	
	5 月	32.7		28.6	
	6 月	35.7		31.8	
	7 月(28日止)	34.8		33.7	
民國三十二年一期	3 月(23日開始)	24.1	32.6	21.7	29.6
	4 月	30.5		27.4	
	5 月	32.6		30.4	
	6 月	34.3		31.3	
	7 月	37.1		34.0	
	8 月(30日止)	37.2		33.0	

最後兩實驗的石灰氮素施用區中的 8. 9 區，尤其是 9 區其生育及收量遠不如 1 區的良好，其理由大致與第一報相同。

摘　　要

本研究爲求石灰氮素的實用並求合理的施用法起見，故就作物生育及收量兩方面檢討之。以臺中65號水稻爲試驗作物用冲積細埴已耕土爲試驗土壤，而在挿秧前每隔二天爲一期，分期分區施用石灰氮素，施後灌水，使與土壤充份混和，並以磷肥及鉀肥與石灰氮素同時加用或無加用等諸法而檢討石灰氮素施用之適期。今將其主要結果摘錄如下：

(1) 在此種土壤湛水狀態下，無論有否磷肥及鉀肥之存在石灰氮素的施用適期大約是在挿秧前 6 天左右。

(2) 石灰氮素區常比硫銨區之 PH 值稍高。

(3) 石灰氮素在土中的分解在本試驗的條件之下，與磷肥及鉀肥之存否其影響甚少。因此在本試驗範圍內，石灰氮素的分解比較的多受土壤膠質化學性質的影響。

文　　献

1) Schmoeger, M; Mitt, Deut, Landw. Ges. 22, 103-5.

2) Gardiner, R. F. and E. Shorey; J. Ind Eng Chem. 9, 585 (1917)

3) Prescott, J A.; J. Agr. Sci. 13, 333 (1923)

4) Tacke, Br. u. fr. Brüne. Landw. Vers. st. 83, 1–100 (1914)
5) Prjanischnikow, D. N. 7th Intern. Cangr. Appl. Chem, London. (1909)
6) Svoboda, H.; Z. Landw. Versuchsw. Oesten. 10, 704–11.
7) O. Kelner. 日本農科大學學術試驗彙報 1, 213
8) Milo, C. J. Arch. Suikerind. 20, 48, C. A, 20, 6, 2277.
9) 著者：臺灣科學，第二卷，第三，第四合號，民 38.
10) Wienhues, F.; Bodenkunde u. Pflänzenernähr, 21–22, 417 (1940)
11) 川村一水著：土壤學講話，248 (1934)

(於臺灣大學農學院土壤肥料學研究室)

Summary

This investigation was made in the glass house by the pot culture method in 1943. The paddy rice of Taichung No. 65 was used as crop, and as soil five kilograms of the cultivated fine clay from the alluvial deposits were used. The calcium cyanamide was supplied before the planting of the rice at intervals of two days as Table 1, and the supply of the fertilizers was made with the supply of the calcium cyanamide or without it, that is, the day before the planting of the rice.

Table 1

Classification		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fertilizer	N	ammonium sulphate 3.5714 g per 5 kg soil	Calcium cyanamide 3.7499 g per 5 kg soil							
	P	all with Calcium superphosphate 3,2217 g per 5 kg soil.								
	K	all with potassium sulphate 0.925g per 5kg soil.								
Supply	Days before planting	1	14	12	10	8	6	4	2	1
	Date 1943 1. crops	4.5	3.23	3.25	3.27	3.29	3.31	4.2	4.4	4.6

After supplies of the calcium cyanamide, soils were put on the water-logged conditions and mixed throughly. And the results obtained in this study may be briefly summarized as follows:

(1) From the yield and the growth of the rice, it was observed that the most suitable supply date of the calcium cyanamide lay about 6 days before the planting.

(2) The most suitable date of the calcium cyanamide took nearly no effect on the existence of the other fertilizers as calcium superphosphate and potassium sulphate.

(3) The PH value of soils with the calcium cyanamide is always higher than the PH value of soils using ammonium sulphate.

(4) On the decomposition of the calcium cyanamide to this soil, it looked that existence of P and K had nearly no effect on the decomposition of the calcium cyanamide. So under this experimental condition it seemed that the colloidal and chemical properties of the soil had relative effect on the decomposition of the calcium cyanamide.

(Laboratory of Soils and Fertilizers, College of Agr., National Taiwan University)

檸檬花之形態及其枝條着花結果習性之觀察

An Observation on the Flower Morphology and Flower Setting Habit of European Lemon

黃　　啓　　章

一、緒　　言

檸檬果實以其果皮及果肉中，含有特異之香味，故今日各地均以此爲最名貴飲料之一，香料工業中又以其花朶，果實，及葉等部含油特多，供爲精製優良香料之用，故檸檬之用途，遂日見廣大。

檸檬生長之習性，以較高溫之地爲適宜，原產於印度，今日之主產地爲伊大利之 Sicily 島及美國加洲之 Corona 地方，臺灣以新竹栽培頗多，本所士林園藝試驗分所及國立臺灣大學園藝場栽培之成績亦甚佳，杳檸檬盛産地 Sicily 島之年溫度爲 19°C, 相關濕度爲 60%，年雨量爲 1,000mm. 臺灣新竹之年溫爲 22°C, 濕度 80%，年雨量 1,690mm. 等氣候環境觀之均與福州，漳州，潮州及廣州等地相若，若能推廣種植，亦可獲得優良之成績，藉以廣供優良飲料及香料之用，裨益當非鮮淺。

本篇乃檸檬花朶形態及枝條着花並結果習性之觀察，以供柑桔類研究之參考。

二、材 料 及 日 期

（一） 材料—供觀察之檸檬乃 European Lemon 簡稱 Lemon (Citrus limon, Burm), 品種名 Eureka 與本國之廣東檸檬 (C. Limomia, Osbeck) 有異。本觀察係在本所士林園藝試驗分所及臺灣大學舉行，供試之樹十五株，生長均係正常，開花常態，酸桔砧，七年生之樹。

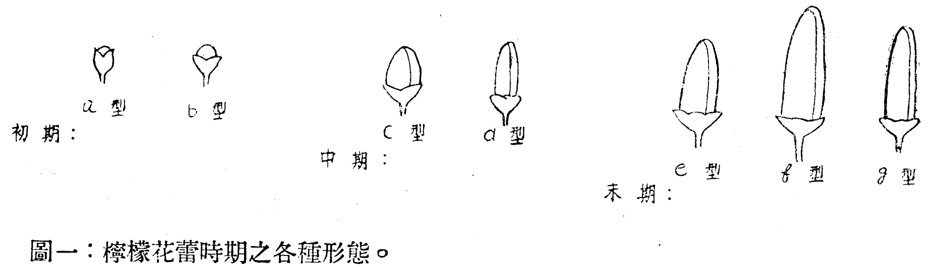
（二） 日期—本觀察舉行於一九四九年一月下旬至四月上旬，卽春季開花之初期迄開花之末期，花期共有七十餘日之久。

三、觀　察　結　果

（一） 檸 檬 之 花 態

檸檬之花朶，花苞時期外觀爲粉紅色，及花朶開放時花瓣外側不經重疊之部份尙爲紅色，內側爲白色，此種現象與柑桔類之 Bergamot (C. Bergamia Risso ex Poit) 及 Lime (C. Aurantifolia Swingle) 等相同，爲柑桔全類中花朶顏色之特異者，至於花朶之外觀有下列數種之形態，圖說如次：

I. 花蕾時期所見之形態：



圖一：檸檬花蕾時期之各種形態。

上圖之 a 型—雌雄蕊之部甚小，多不能發育而即脫落，或開退化之小型花。

b 型—可能發育爲完全花或雄花。

c 型—中期發育正常之花。

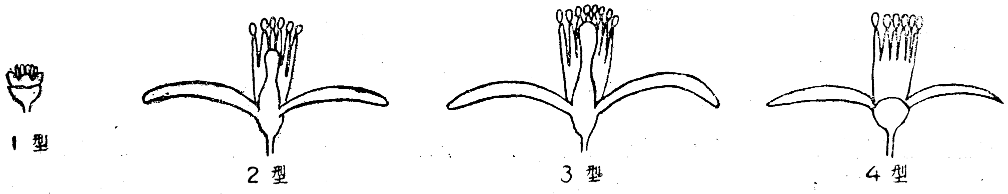
d 型—中期之雄花。

e 型—末期橢圓形之完全花惟花瓣較短。

f 型—末期長形之完全花，發育最爲强健。

g 型—末期之雄花，花頗長而較小，外觀及手觸均易識別之。

II. 開花時期所見之形態：



圖二：檸檬開花時期之各種形態。

上圖之 1 型—乃退化小花，由圖一之 a 型發育而成，花絲等仍保持綠色，開後瞬即脫落。

2 型—完全花，雌蕊較短，難結實，惟此型之花殊爲罕覯。

3 型—正常之完全花。

4 型—雄花。

復據筆者本春在士林試驗分所及臺灣大學園藝場之觀察，其他柑桔類開花末期亦有雄花，發現者有 Ruby Blood, Jappa, Grapefruit, Bergamot 及雪柑等，惟均多在末期發現是與檸檬有異處。

III. 花朶形態之測定：

(1) 三種花朶形態之測定

表一：檸檬花朶三態之測定表

測定項目 ＼ 形態		退化小花	完全花	雄花
調查花數		115	100	100
重量平均克		0.0387	0.544	0.255
花蕾大小 cm		0.280	0.725	0,485
花朶長度	全長 cm	0.672	2.300	2.116
	花梗長 cm	0.410	0.550	0.590
花瓣	瓣數	4.180	4.611	4.220
	瓣幅 cm	0.310	0.628	0.485
	瓣長 cm	0.305	1.814	1.322
	厚度 mm	0.510	1.060	0.870
	油胞數☆	24.000	8.710	12.700
	油胞大小☆μ	49.500	96.300	87.200
雄蕊	數目	23.000	31.270	24.350
	長度 cm	0.350	1.808	1.110
	花藥長 cm	0.250	0.410	0.360
雌蕊	長度 cm	0.198	1.300	
	子房大小 cm	0.110	0.317	

※油胞數之計算法係顯微鏡一鏡頭約 6.7mm² 之面積內計算之。
油胞大小之測定係由 E. Leitz 顯微鏡 80 倍鏡頭測定油胞長幅平均所得。

(2) 退化小花雌雄蕊完全性之測定：

曾於檸檬開花之中期收集退化小花 459 朶，計算其雌雄蕊之完全性，測定結果，雄花計有 270 朶即占 58.8%；完全花占 41.2%

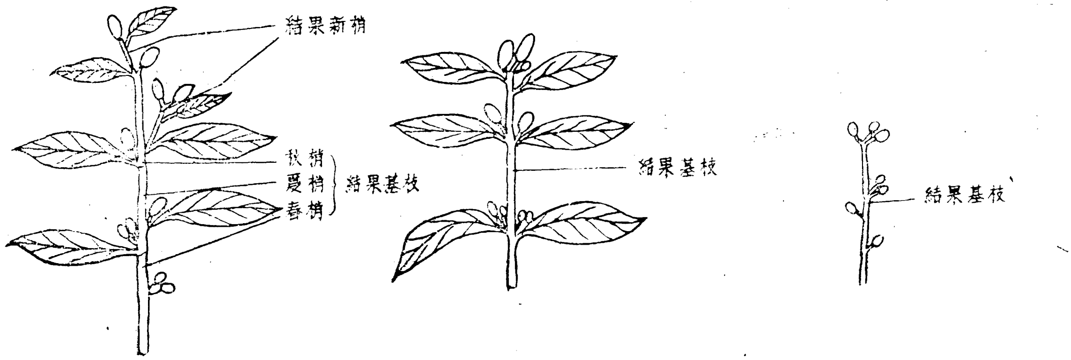
(二) 檸檬枝條之着花及結果之習性

I. 檸檬結果枝條之種類

檸檬一年抽芽三次卽成春梢，夏梢與秋梢，間亦有冬芽發生者，惟甚少。此三種枝條稱之爲結果基枝或結果母枝 (Bearer).

結果基枝之葉腋於花期時發生花芽。檸檬花芽之發育常有二種：(1) 花芽於發生時抽出新梢，卽結果新梢或結果枝 (Bearing Shoot)

上生一花或數花者；(2) 花芽於發芽時不抽出新梢而單生一花或叢生數花，此種情形較爲常見。檸檬結果枝條圖示如次：



1. 發育强健之結果基枝與結果新梢　　2. 常見之結果基枝　　3. 老弱之結果基枝(常無葉)

圖三：檸檬結果枝條之種類。

II. 檸檬發生枝條時期，開花期及收穫期之調査

檸檬之開花期常有三次，故收穫期常亦有數次。茲列表說明如次：

表二：檸檬之發芽期花期及收穫期表（臺北及新竹）

發芽期			花期			收穫期
春芽	夏芽	秋芽	第一次	第二次	第三次	
1—3月	6—7	9—10	1月下旬至4月上旬	5月中旬至6月	8月下旬至10月上旬	8—12月最多 4—6月最少

上列情形尚隨氣候樹齡及肥料等情形而稍異。

III. 七年生檸檬結果基枝與花朶數目之調査

檸檬結果基枝之多少，常可決定開花結實之多寡，今將生長正常，七年生之檸檬樹十株調査之平均結果列如下表：

表三：檸檬結果基枝與花數之調査表

結果基枝數目	着花之結果基枝數目	花數(除退化小花外)
129.5	37.5 占結果基枝總數22.5%	269.5

由上表察知檸檬一株之花數約爲結果基枝總數之一倍，爲着花之結果基枝之七倍。

IV. 檸檬三態花朶所着生之枝條及發生時期之觀察

表四：檸檬三態花朶發生之枝條及時期表

花態＼觀察項目	枝條別				計	時期別					
	秋梢	夏梢	春梢	老枝		初期		中期		末期	
A. 退化小花	38	31	20	28	117	83	11.9%	117	16.9%	40	13.1%
	32.5%	26.5%	17.1%	23.9%	100%						
B. 完全花	325	83	27	37	472	561	78.5%	472	68.0%	139	45.7%
	68.9%	17.6%	5.7%	7.8%	100%						
C. 雄花	72	15	10	8	105	69	9.6%	105	15.1%	126	41.3%
	68.6%	14.3%	9.5%	7.6%	100%						
計						715	100%	694	100%	305	100%

由上表之枝條別可知檸檬正常之花朶有 68% 以上係着生于前年生之秋稍上，此點與其他柑桔類之秋稍之難着生花朶者有異；退化小花較多着生於老枝上，或因營養關係致多生小花。次由時期別觀之，末期之不完全花漸多，幾與完全花相等。

V. 檸檬結果基枝各節着花情形之觀察。

於檸檬開花中期，於供試之各樹中隨機計算六十枝之結果基枝（指秋梢）共 484 節，計算其各節次占有之節數及各態花數，列表如次：

表五：檸檬結果基枝各節着花情形表

節次★	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	總數
節總數目★★	60	60	59	56	51	50	43	36	27	21	12	7	2	489
完全花數	54	46	31	11	3	1								144
雄花數	17	8	7	3	2	2								39
退化小花	11	9	6	4	4	2	2	2		2	2			44
總數	82	63	44	18	9	5	2	2		2	2			

★節次由基枝之頂端計算起。

★★節總數目係言如第一節次占 484 節中之 60 節。

VI. 檸檬結果基枝之枝大，枝長，節數及葉數之測定。

測定八十枝之結果基枝（指秋梢）之枝大，枝長‥節數及葉數之每枝平均如次表‥

表六：檸檬結果基枝之枝大，枝長，節數及葉數之測定表

枝粗	枝長	節數	葉數
0.327cm ± 0.0718	10.770cm ± 4.8770	9.40 ± 2.8720	6.75 ± 3.0050

VII. 檸檬枝條各重要性狀與花數相關之研究。

1. 檸檬枝條各重要性狀間及與花數之單相關係數。

表七：檸檬枝條重要性狀間及與花數之單相關表

枝大與：	相關係數	枝長與：	相關係數
枝長	0.7715 ± 0.0521	枝大	0.7715 ± 0.0521
節數	0.7700 ± 0.0577	節數	0,8636 ± 0.0328
花數	0.5654 ± 0.0391	花數	0.5383 ± 0.0917
節數與：		花數與：	
枝大	0.7700 ± 0.0577	枝大	0.5654 ± 0.0891
枝長	0.8636 ± 0,0328	枝長	0.5383 ± 0.0917
花數	0.5950 ± 0.0834	節數	0.5950 ± 0.0834

由上表可知檸檬枝條之各重要性狀間及與花數間，均爲顯著之相關。

2. 檸檬花數與枝條重要性狀之淨相關係數。

相關係數之符號 1 代表枝大，2 代表枝長，3 代表節數，4 花數。

表八：一級淨相關係數表

符號	相關係數	t 值	符號	相關係數	t 值	符號	相關係數	t 值
r 12•3	0.3390	2.5670	r 14•2	0. 019	1.9630	r 24•1	0.1409	1.1325
r 12•4	0.5603	5.0585	r 14•3	0.2945	6.1004	r 24•3	0.0384	0,2265
r 13•2	0,'832	1,5610	r 23•1	0,7615	8.9845	r 34•1	0.3966	3.2465
r 13•4	0.5324	4.6100	r 23•4	0.6519	6.2665	r 34•2	0.1957	1.8120

上列之相關顯著標準 0.05=2.003；0.01=2.666。可知除消去枝長因子，則枝大與節數，枝大與花數及節數與花數之相關均不顯著。若消去枝大或節數因子，則枝長與花數之相關亦不顯著，其他均顯著。

表九：二級淨相關係數表

符號	相關係數	t 值	符號	相關係數	t 值
r 12•34	0.5463	4.8620	r 23•14	0.7783	9.2004
r 13•24	0.1810	1.3464	r 24•13	−0.2088	1.5932
r 14•23	0.2147	1.5708	r 34•12	0.3789	1.8164

上列之相關顯著標準0.05=2.007；0.01=2.668，由上表可知 r_{13}, r_{14}, r_{24}, 及 r_{34} 若除消去其各相關之其餘二因子，則其二級淨相關不顯著。其他均顯著。

3. 複相關。

卽檸檬枝條之枝大，枝長及節數三種性狀對花數聯合發生之影響，依據上列數表再求得複相關係數（R 4•123）爲 0.7300，可知花數受該三種性狀之影響頗爲顯著。

VIII. 檸檬單爲結果之觀察

單爲結果（Parthenocarpy）乃花朶不經受精而能結成果實者。考此種特性之在柑桔類有報告者如溫州蜜柑及華盛頓臍橙之有完全單爲結果。紀州蜜柑(卽我國之南豐柑，乳桔)，日向夏，旭柑，九年母，山吹及夏橙等亦常有無核現象，筆者本春亦曾在臺北士林園藝試驗分所及臺灣大學園藝場作二十多種柑桔類之單性結果試驗，觀察所得 Eureka lemon 亦有此種之特性，茲先將其去雄組三次調查所得數字列如次：

表十：檸檬單性結果試驗表

調查項目 / 試驗地點	去雄時間	去雄花數	子房大	第一次調查			第二次調查			第三次調查		
				時間	結實數	果徑	時間	果實數	果徑	時間	果實數	果徑
士林園藝試驗所	17/3月	44	0.32 cm	24/3月	40	0.38 cm	31/3月	40	0.42 cm	7/4月	32	0.49 cm
臺灣大學園藝場	10/3月	32	0.31	17/3月	26	0.36	24/3月	20	0.44	31/3月	12	0.48

由上表似可證明檸檬有單爲結果之特性。

IX. 檸檬果實着生位置之觀察

本觀察係於五月十七日舉行，卽於盛花後二個月左右，觀察並調查之果實共 216 顆，果實平均大 2.67cm，着生於枝條之情形列表如次：

表十一：檸檬果實着生之位置表

着生於新梢之頂端		着生於新梢之側		直接着生於基枝		着生於老枝	
數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率	數目	百分數
110	50.9	20	9.3	80	37.0	6	2.8

由上表似可領略檸檬之果實多着生於新梢之頂端一二節，次爲直接着生於結果基枝者，着生於老弱之枝條者則甚少。至於新梢之着花結實，多爲單生，着生二果以上之新梢甚少。

X. 檸檬果實大小差異之測定

檸檬樹上果實大小之差別，特爲顯著，有爲前秋結果尙留樹上者，有爲本春所結者，即本春之果實，大小相差亦頗大，因檸檬花期甚長，春季花期，可達二三個月之久亦爲其一種特性，故初期與末期之果實相差遂大，茲將五月十七日，測定五樹共 119 果之果實平均大小差別，列成次表：

表十二：檸檬果實大小差異表

1.1—1.5 cm	1.6—2.0	2.1—2.5	2.6—3.0	3.1—3.5	3.6—4.0	4.1—4.5 (前秋結實者)
11顆	10	27	44	18	5	4

四、結　語

1. 檸檬花朶之形態有退化小花及雄花，且其數甚多，約各占完全花四分之一至三分之一。花蕾及花瓣之外觀顏色爲粉紅色，均爲特異之點。

2. 檸檬之雄花比完全花較小而輕，花瓣亦較薄，雄蕊數目亦較少，雄花在檸檬開花之末期有漸多之現象。

3. 老弱之枝條多發生退化小花。

4. 檸檬在春間開花最盛，其花朶多着生於前秋所抽之秋梢上，亦爲其特異之點。果實則多着生於新梢之頂端或結果基枝上。

5. 檸檬枝條各性狀間及與花數之單相關均甚顯著。花數與各性狀之一級淨相關言，枝大與花數顯著，惟若除枝長因子則頗不顯著。枝長與花數不顯著。節數與花數顯著，惟受枝長因子之影響。

花數與各性狀之二級淨相關，均不顯著。

花數受各性狀之聯合複相關之影響頗爲顯著。

6. 檸檬花朶有單爲結果之特性。

五、參考文獻

1. 高橋　郁郎：柑桔 pp. 54—57, 110—112 1940
2. 田中長三郎：柑桔之研究 pp. 321—326 1937
3. 池田　伴親：園藝果樹論 pp. 287—300 1932
4. 山本　正英：實用園藝 pp. 163 1936
5. 恩田　鐵彌
內田　郁太：實驗柑桔栽培法 pp. 77—82 1942
6. 彌富　忠夫：臺灣の柑桔栽培法 pp. 171—175 1943
7. 彌富　忠夫：レモンの不完全花に關する調查、熱帶園藝 Vol. 9 (4) pp. 346—351 1940
8. 三木泰治、田中長三郎：柑桔の花に關する研究(一)、柑桔研究 Vol. 2 (1) pp.11—18 1928
9. 櫻井芳次郎：臺灣のレモン栽培に就て、熱帶園藝 Vol. 8 (1) pp. 4—6 1938
10. 臺灣農家便覽：pp. 363—369 1945

11. 王　　健：大豆重要性狀與產量相關之研究•農報 Vol. 12 (6) pp. 18—24 1947
12. 胡 昌 熾：果樹學汎論 pp. 200—205 1946
13. 王清和、黃啓章：南豐桔開花結果習性之觀察•協大農報 Vol. 8 (3,4) pp. 39—41 1937

六、英文摘要 (English Summary)

An Observation on the Flower Morphology and Flower Setting Habit of European Lemon
by C. C. Hwang

1. This observation was conducted in the Spring, 1949. The tree and flower used for this observation was European Lemon (Citrus limon, Burm), which are grown in the Siu-Lin Horticultural Branch of Taiwan Agricultural Research Institude and the Horticultural Experiment Station of Taiwan University.

2. There are three kinds of flowers, namely, perfect, staminate and reduced small flowers in the trees of European lemon. The staminate and reduced small flowers are about one half to two third of all the flowers.

3. The staminate flowers are smaller, lighter, and its petals are thiner, and the number of the stamens is fewer than that of the perfect flowers. The staminate flowers increased at the later stage of the blooming.

4. There are much of the reduced small flowers in the weak branches.

5. Most of the flowers are blossomed in the Spring, and setting on the autumn branches. And most of the fruits are setted on the top of the bearing shoots and bearers.

6. It is significient difference of simple Correlation between the number of the flowers and the main characters of the branches. As in partial correlation 1st, it is significient difference between the number of the flowers and the size of the branches, and not significient if excluded the factor of the length of the branches. The difference is also significient between the number of the flowers and the number of the branch nodes, as under the influence of the factor of the length of the branches.

As in partial correlation of 2nd, it is no significient difference between the numder of the flowers and the characters of the branches.

The numher of the flowers and the characters of the branches is significient in multiple Correlation.

7. The flower of European Lemon has the habit of parthenocarpy.

卵重與雛生重之關係

李　登　元

臺灣省農業試驗所畜產系

據 Halbersleben 與 Musseh1 兩氏 (1922) 云：較重之卵孵出之雛生重亦較重；其平均生重則佔卵重 64.9% 。Jull 與 Quinn 兩氏 (1925) 報告稱：成年鷄之蛋所孵出之雛鷄生重較之未成年者爲重。按 CHAS. W. Upp. (1930) 稱：出生一天的初生雛平均體重佔其卵重爲 68.004%，如前著者之報告蛋重孵出雛雞之生重亦重已毫無疑問。

本文就 1947 年冬至 1948 年春間試驗初生雛之出殼先後與性別關係之資料中所得之資料分析初生雛之生重與卵重之關係外，並更分析雌雄雛之體重之差異情形。玆將分析之結果分述如次：

資料及討論

本資料統計來航蛋 279 枚，孵出初生雛計雄雛 143 隻及雌雛 136 隻共 279 隻。蛋重量稱至小數一位，但當計算其卵重時小數則以四去五入法計算之。雛重係當初生雛出殼時卽行稱之，計算方法與上法同。其卵重，初生雛之生重及其體重對卵重之百分率列表（一）如下：

表(一)：卵重雛生重及體重對卵重之百分率

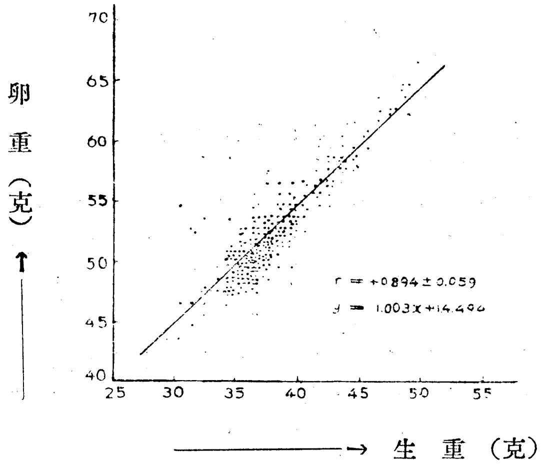
卵重(克)	雛數(隻)	平均生重(克	體重範圍(克)	體重佔卵重平均百分率(%)	卵重(克)	雛數(隻)	平均生重(克)	體重範圍(克)	體重佔卵重平均百分率(%)
44	2	30.000	29.5—30.5	68.181	57	12	41.350	37.7—43.5	72.543
45	1	33.000	33	73.333	58	8	42.637	37.5—44.2	73.512
46	3	36.000	34 —37	78.260	59	10	42.500	35 —44.5	72.033
47	8	33.725	30.5—37.3	71.755	60	5	43.700	42 —45.5	72.833
48	16	34.768	32.5—37	72.433	61	3	45.100	43.5—46	73.934
49	25	35.076	30.5—36.5	71.583	62	2	45.650	44.8—46.5	73.629
50	25	36.596	35 —40	73.192	63	5	47.700	47 —48.5	75.714
51	42	36.625	34.5—38.5	71.819	64	2	47.750	47 —48.5	74.609
52	30	37.743	36.0—42	72.582	65	3	48.900	48.5—49.2	75.230
53	27	37.585	32 —41.2	70.915	66	1	47.500	47.5	71.969
54	22	33.268	35 —41	70.856	67	2	48.750	48.750	72.761
55	16	39.143	31 —42	71.169					
56	9	40.577	37 —43	72.458	總計及平均	279	38.171		72.804

由表（一）卽可很明顯地看出卵重者雛之平均生重亦較重。其卵重與生重相關情形且甚爲明顯如圖（一）其相關係數爲 $r=+0.894 \pm 0.059$ 迴歸 $y=14.494+1.003x$

關於體重佔卵重之百分率除 44 克卵重之雛生重佔卵重 68.181％ 外，其餘雛之生重之平均百分率多在 70—75% 之間。其平均體重佔卵重之%則爲 72.804 ± 0.706。此結果較之 Halbersleben 與 CHAS. W. Upp 兩氏所報告之結果爲重，其原因或爲本資料之雛生重係當雛出殼時卽稱其體重，而糞便未曾排洩也。

至於卵重與體重對卵重之百分率分析之結果求得相關係數 $r=+0.059 \pm 0.059$ 而相關不明顯。此卽表示雛生重佔卵重之百分率不因卵之輕重而差異顯著。

圖(一) 卵重與雛生重之相關



玆更槃雌雛 136 隻及雄雛 143 隻之雛生重及其雛生重佔卵重之百分率分別計算則如表(二):

表(二):雌雄之卵重，雛重及雛重佔卵重之百分率

	卵重			雛重			雛重佔卵重之%		
	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀
平均	52.749 ± 0.342	53.073 ± 0.408	52.908 ± 1·234	38.262 ± 0.309	38.076 ± 0.354	38.171 ± 0.883	73.002 ± 0.773	71.928 ± 1.245	72.804 ± 0.706
標準偏差	4.107 ± 0.242	4.796 ± 0.288	20.057 ± 0.844	3.598 ± 0.212	4.128 ± 0.250	14.789 ± 0.626	9.123 ± 0.547	14.310 ± 0.880	11.631 ± 0.499

由表(二)計算雌雄雛平均生重差異 (D) 爲 0.190 其差異誤差 (E_D) 爲 0.373 而 D 小於 E_D, 表示雄雛之平均生重雖略重，然兩者之差異並不明顯。同時比較雌雄雛生重各佔蛋重之平均百分率，求得兩者之差異爲 1.074 其差異誤差爲 1.465 而 D 亦小於 E_D, 故表示雌雄雛平均生重各佔重之%亦無明顯之差異也。按 Romanoff (1933) 氏在初生雛雌雄形態如體形及器官之大小之研究報告稱：當卵重相同，其平均體形雄雛較雌雛略大。Munro and Kosin (1940) 兩氏報告：孵出初生雛一般均爲雄雛較雌雛爲重。又據 Romanoff (1948) 氏報告：觀察不分性別之來航初生雛 100 隻之結果，以雄性較雌性爲重，但較之該氏 1933 年之報告差異較大，此或因數目少之故。總之，一般多認爲雄雛生重較雌雛者爲重；但據以上來航雛資料分析之結果，兩者之差異並不明顯。關於此點尙待更多之資料以證明之，至於卵重與雌雄性兩者之差異亦不顯著，(D=0.344；E_D=0.532)。民間一般傳說卵之大小與性別有關係亦爲無稽之談。

摘 要

1. 卵重與雛生重相關甚爲明顯 r=0.894 ± 0.059。然卵重與體重佔卵重之百分率相關則不顯著 r=+0.059 ± 0.059。

2. 雛生重佔卵重之平均百分率為 72.804 ± 0.706

3. 雌，雄雛之平均生重並無顯著差異；同時兩者生重佔卵重之百分率差異亦不明顯而表示雌雄生重佔卵重%，不因性別不同而有顯著差異也。

參 考 文 獻

1. Alexis. L. Romanoff (1948) Chemical and Physiological sex differences in newly hatched chicks. Poultry Sci Vol. XXVII. No. 5. pp. 643-644.

2. CHAS. W. Upp. (1930) Egg weight, day old Chick weight and rate of growth in single comb Rhode Island Red Chicks. Poultry sci Vol VII. No. 4. pp. 150.

3. Halbersleben. D. L. Mussehel. F. E. (1922). Relation of eggweight to Chick weightat hatching. Poultoy sci. Vol. I. No.4. pp. 143-144.

4. Jull. M. A. and Quinn. J. F. (1925). The relationship between the weight of egg and the weight of chicks according to sex. Jour. Agr. Research 31, No. 3. pp. 223-226.

5. Munro. S. S. and I. L. Kosin (1940) The existence of a sex difference in the weight of of day old chicks with further data on the egg weight-chick weight relationship. Sci Agr. 20. 586-591.

6. Romanoff. A. L. (1933) Morphological study of differentiation of sex in chicks. Poultry sci. Vol. XII. 305-309.

ENGLISH SUMMARY

RELATION OF EGG WEIGHT TO CHICK WEIGHT AT THE TIME OF HATCHING

By

T. Y. LEE

1. The correlation between the weights of chick and egg is highly significant. (r = + 0.894 ± 0.059).

2. There is non-significant correlation between the egg weight and the weight percentage of the chick to the egg. (r = +0.059 ± 0.059).

3. The mean of the weight percentage of chick to egg is 72.804 ± 0.706

4. Between the male and the female, both the difference of the average chick weight and the difference of the weight percentage of the chick to the egg are non-significant.

氨液作爲水稻肥料之研究

張　守　敬

無水氨（Anhydrous Ammonia）含氮82%，在高壓之下，儲于鐵筒之中。氨液（Aqua Ammonra）含氮 24.7%，爲一噸之無水氨與 2.33噸之水混和稀釋而成，在常溫之下，並無壓力，可儲於汽油桶中。此種肥料之應用，於1930年始於California（1). 近年以來，應用日廣，除用以氨化（Ammoniation）燐肥以外，並直接用以作爲肥料，此兩種肥料之價格爲各種氮肥中之最低廉者（2）且施用之後，土壤無變酸之趨向，據 Andrews（3）氏之推測，1948年在美國之應用面積可達一百萬英畝。

關於無水氨及氨液應用之簡史，Jackson 及 Chang 二氏（6）曾有簡要之叙述，關於其肥效之試驗結果，Andrews 氏（5）曾彙集於其著作中，而英國之土壤肥料學雜誌中又有一綜合之介紹（4). 此種肥料之應用雖普遍於美國，但以西部之灌溉區爲多，其法將氨液或無水氨在灌溉水道之一定地方，隨灌溉水之流行而徐徐帶入灌溉田中，此種施肥法稱爲氮化法（Nitrogation)，據報告成效甚著，至於直接施用於土上，則以 Mississippi 州爲最盛。

植物所需氮素之形態有二，即硝態與銨態，關於這方面的研究，Miller 氏（7）曾作一詳盡之檢討，水稻所能利用之氮以銨態爲主，幾爲一共認之事實，文獻甚多，故無水氨與氨液或爲一種優良之水稻肥料。

以無水氨或液作爲水稻之肥料，其方法與效果尙少文獻可稽，吾人已知土壤對於氨之吸收力甚大，據 Jackson 等（6）之研究，以無水氨直接施於土壤，若施用之深度在六吋以下，即每英畝之施量高達氮 600 磅，亦可被即刻吸收而無損失。但存在於灌溉水及土壤溶液中未被吸收者，其損失之速率如何，現尙少見。此種資料，可供設計施用方法之參考，本研究之目的，欲在這方面獲得若干資料。

I. 氨之瀰散

土壤對於氨之吸收力極大，以普通施量施用時，土壤當可完全吸收，而無逸失之虞，但在二種情形之下，可能有大量之飛失：(1) 存在於田面之灌溉水中，(2) 土壤不能完全吸收而以氫氧化銨態存於土壤溶液中，因肥料不能散布全土面，故容有局部施肥過濃，一時不能吸收之可能，在此二種情形下，氨可由瀰散而飛失。

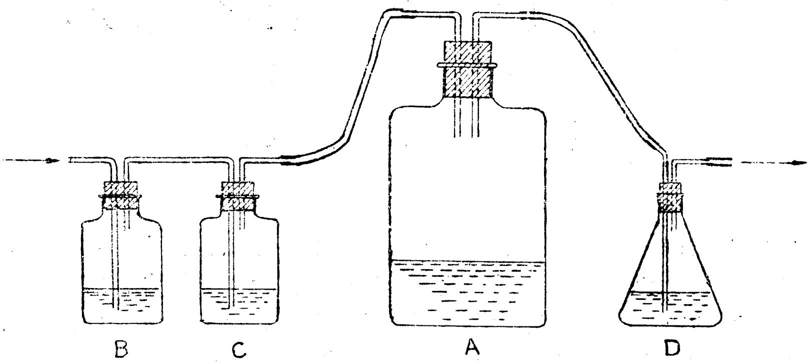
吾人皆知氫氧化銨之飛失甚快，其速度隨濃度，氣溫，氣壓而不同，但一般情形下，其飛失之速度究竟如何，在施用方法上宜加何種注意庶可免大量之損失，而收肥料之實效，尙無實驗之資料。

(A) 試驗方法

用容積爲 5 公升之瓶一個，其底面積爲 100 cm^2，此面積適爲一公頃之 1/1,000,000, 在此面積上施用 1 mg. 之氮，即等於每公頃施氮 1 kg，又每加 100 ml 之水即等於每公頃加 1 cm 之水。瓶口配一双孔塞，其一孔連接一抽氣機，而在二者之間加一個盛標準硫酸溶液之瓶，其另一孔爲空氣之入口，使通過濃硫酸及氫氧化鈉以吸收空氣中之 CO_2 及可能存在之 NH_3. 瓶中以不同方式施用氫氧化銨，抽氣機開動時，大瓶中之空氣經標準硫酸液瓶而出，凡瀰散出之氨均爲酸所吸收，其量可以標準鹼液滴定而知之，其裝置如下圖：

圖一　　氨態氮瀰散逸失之測定裝置

Fig 1　The set-up for the determination of loss of NH_3-N by diffusion



A　盛氨液與土壤 (Soil with applied ammonia)

B　濃 H_2SO_4 (Concentrated H_2SO_4)

C　濃 NaOH (Concentrated NaOH)

D　標準 H_2SO_4 溶液 (Standard H_2SO_4 solution)

(B)　試驗結果與討論

試驗結果見表一及表二，每一數值皆爲二次測定値之平均，就上述裝置所作之二次測定値雖不相同，但極接近，偏差甚小，無超過 3 %者。

表一　氨態氮在流動空動氣中之瀰散損失量

Table 1　The loss of ammonia nitrogen by diffusion in flowing air

處理 Treatments		氨態氮在流動空氣中由瀰散損之量（公斤/公頃）及其對施用量之% The amount of loss (kgs/ha) of NH_3-N and its % to that added									
		1 hrs	2 hrs	3 hrs	4 hrs	5 hrs	6 hrs	7 hrs	8 hrs	9 hrs	10 hrs
✶ NH_3-N 100 kgs/ha 存於 4 cm 的灌溉水中，施於含最適水份量的酸性土壤上 (PH 5,2) NH_3-N 100 kgs/ha in 4 cm of irregation water, applied on acid soil (PH 5.2) at optimum moisture content.	kgs/ha	0	0	0	0	—	0	—	—	—	—
	%	0	0	0	0	—	0	—	—	—	—
✶ NH_3-N 100 kgs/ha 存於 4 cm 的灌溉水中施，於含最適水份量的石灰性土壤上 (PH 7.8) NH_3-N 100 kgs/ha in 4cm of irrigation water applied on calcareous soil (PH 7.8) at optimum moisture content	kgs/ha	1.2	2.0	—	—	—	—	—	—	—	2.4
	%	1.2	2.0	—	—	—	—	—	—	—	2.4
✶ NH_3-N 500 kgs/ha 存於 4cm 的灌溉水中，施於含最適水份量的酸性土壤上 (PH 5,2) NH_3-N 500kgs/ha in 4cm of irrigation water applied on acid soil (PH 5.2) at optimum moisture content.	kgs/ha	—	30	—	43	—	51	—	56	—	—
	%	—	6.0	—	8.5	—	10.2	—	11.1	—	—
✶ NH_3-N 500 kgs/ha 存於 4cm 的灌溉水中，施於含最適水份量的石灰土壤上 (PH 7.8) NH_3-N 500kgs/ha in 4cm of irregation water applied on limed soil (PH 7.8) at optimum moisture content.	kgs/ha	—	37	—	54	—	62	—	70	—	—
	%	—	7.4	—	10.7	—	12.4	—	13.9	—	—
✶✶ NH_3-N 100 kgs/ha 存於 3cm 的灌溉水中，施於水份飽和的酸性土壤上 (PH 5.2) NH_3-N 100kgs/ha in 3cm of irregation water applied on water-satrnated soil (PH 5.2)	kgs/ha	38.2	55.8	64.7	72.5	—	75.7	—	79.9	—	82.9
	%	38.2	55.8	64.7	72.6	—	75.7	—	79,9	—	82.9
✶✶ NH_3-N 100kgs/ha, 存於 4cm 的灌溉水中，施於水份飽和的酸性土壤上 (PH 5,2) NH_3-N 100 kgs/ha in 6 cm of irregation water, applied on water saturated soil(PH5.2)	kgs/ha	23.9	39.9	49.3	55.5	—	65.2	—	73.5	—	78.5
	%	23.9	39.9	49.3	55.5	—	65.2	—	73.5	—	78.5

★★ NH_3-N 100 kgs/ha, 存於 10 cm 的灌溉水中，施於水份飽和的酸性土壤上 (PH 5.2)	kgs/ha	17.2	30.0	38.2	45.7	—	55.8	—	62.2	—	67.4
NH_3-N 100kgs/ha in 10cm of irregation water applied on water saturated soil (PH 5.2)	%	17.2	30.0	38.2	45.7	—	55.8	—	72.2	—	67.4
★★★ NH_3-N 100 kgs/ha 存於 3cm 深的水份飽和的砂中	kgs/ha	—	12.5	—	18.3	—	23.4	—	—	—	31.8
NH_3-N 100 kgs/ha in water saturated beech sand, 3cm in depth.	%	—	12.5	—	18.3	—	23.4	—	—	—	31.5
★★★ NH_3-N 100 kgs/ha 存於 6cm 深的水份飽和的砂中	kgs/ha	—	7.1	—	10.0	—	11.8	—	—	—	15.5
NH_3-N 100 kgs/ha in water saturated beech sand, 3cm in depth.	%	—	7.1	—	10.0	—	11.8	—	—	—	15.5
★★★ NH_3-N 500 kgs/ha 存於 3cm 深的水份飽和的砂中	kgs/ha	94	109	135	15.7	175	187	200	211	220	227
NH_3-N 500 kgs/ha in water saturated beech sand, 3cm in depth.	%	14.8	21.8	27.0	31.3	35.0	37.4	39.9	42.1	44.0	45.5
★★★ NH_3-N 500 kgs/ha 存於 6cm 深的水份飽和的砂中	kgs/ha	22	36	48	57	65	72	79	85	92	97
NH_3-N 500 kgs/ha in water saturated beech sand, 6cm in depth.	%	4.4	7.2	9.6	11.4	13.0	14.4	15.8	17.0	18.3	19.3

★ 將含 NH_3-N 100mgs. 或 500 mgs. 之 NH_4OH 溶液 400 mls 加於土壤上。土壤厚 10 cm,

Apply 400 mls. of NH_4OH solution containing 100 mgs. or 500 mgs. of NH_3-N to the soil layer of 10 cm in depth.

★★ 在水分飽和之土壤上 (土層厚 10 cm), 加水 300, 600, 1000 mls. 使土面之積水各為 3, 6, 10 cm, 然後再加含 NH_3-N 100 mg 之 NH_4OH 溶液 5 ml.

Add 300, 600, or 1000 ml of water to the water saturated soil layer (10 cm in depth) and then apply 5 ml of NH_4OH solution containing 100 mg of NH_3-N.

★★★ 將含有 NH_3-N 100 mg 或 500 mg 之 NH_4OH 溶液適量加於石英砂中，使此石英砂中之水分適達飽和。

Add a calculated volume of NH_4OH solution containing 100 or 500 mg of NH_5-N to beech sand to make it water-saturated.

由表中數字可知施用氨液於含適量水份之土壤上，氨液能滲入土壤中與土粒作全面的接觸，其氮之施量為100公斤/公頃時，幾乎卽刻完全能被土壤吸收而無飛失，卽施用氮500公斤/公頃，其損失亦甚有限，在上述之施量限度內土壤之反應對於彌散損失之量，無顯明影響。

假如施用之 100 公斤氨態氮完全存在于土面之灌溉水層中，則逸失甚快，在流動之空氣中一小時後逸失 17.2%至 38.2%四小時後逸失 4.57%至 72.6%，10 小時後逸失 77.4%至 829%，隨濃度而不同，濃度愈大者，逸失之速率愈增。

因用氨液作為肥料施用時，不能十分平均，遂致局部之濃度過高，土壤不能吸收，以氫氧化銨態存在于土壤之溶液中。吾人假定石英砂完全不吸收氨態氮，存在于石英砂孔隙中之氫氧化錏却如眞正土壤溶液中之氫氧化銨，此種土壤溶中之氫氧化銨，其逸失之速度，由測定之結果，可知氨態氮之施量為 100 kgs/ha 時，在流動之空氣中經十小時後損去 15.5%至 31.8%，隨濃度而不同。如施用量為 500 kgs/ha，在同樣情形下可損失 19.3至 45.4%；相當於 97-227 公斤之 N, 其量亦相當可觀。

上述之流動空氣，為一極端情形，正常之空氣中，損失或不若如是之速，然由下列實驗數據，可知在平常之空氣中，其損失亦至迅速。

在一底面積為 100 cm^2 之鉢中，作下表中所列之種種處理，不加蓋子，將鉢露於靜止空氣中，經過一定時間後；抽取一定量之水分，滴定其中 NH_3-N 之濃度，從而計算其損失量，實驗結果如表二：

表二　　氨態氮在靜止空氣中之瀰散損失量

Tab'e 2　The loss of ammonia nitrogen by diffusion in quiet air

處　　　理 Treatments	氨態氮在靜止空氣中由瀰散損失之量(kgs/ha)及其對施量之% The amount of Loss of NH_3-N by diffusion (kgs/ha or%)									
	1 天 days	2 天 days	3 天 days	4 天 days	5 天 days	6 天 days	7 天 days	8 天 days	9 天 days	10天 days
NH_3-N 100 kgs/ha 在 3 cm 厚之水中 NH_3-N 100 kgs/ha in 3 cm of water	81.5	87.0	89.1	—	91.3	—	—	—	—	9.46
NH_3-N 100 kgs/ha 在 6 cm 厚之水中 NH_3-N 100 kgs/ha in 6 cm of water	57.8	72.2	76.7	—	81.1	—	—	—	—	86.7
NH_3-N 100 kgs/ha 在 10 cm 厚之水中 NH_3-N 100 kgs/ha in 10 cm of water	49.3	60.5	69.1	—	71.9	—	—	—	—	79.5
NH_3-N 100 kgs/ha 在 3 cm 厚的水分飽和的砂中 NH_3-N 100 kgs/ha in water saturated beech sand of 3 cm in depth	—	60.0	—	65.4	—	—	—	—	—	—
NH_3-N 100 kgs/ha 在 6 cm 厚的水份飽和的砂中 NH_3-N 100 kgs/ha iu water saturated beech sand of 6cm in depth	—	45.2	—	48.4	—	—	—	—	—	—
NH_3-N 100 kgs/ha 在 10cm 厚的水份飽和的砂中 NH_3-N 100 kgs/ha in water saturated beech sand of 10 cm in depth	—	30.6	—	39.7	—	—	—	—	—	—

前述二表之實驗結果，表明下列各事實：

I. 不論土壤之反應爲何，施用氨態氮100至 500 kgs/ha 時，如與表土充分接觸，可以完全吸收而無逸失之虞。

2. 氨存在於土面灌漑水中或土壤溶液中，其飛失之速率至大，而與濃度爲正比。

3. 氨施用于水田，宜在排水之後，且宜卽刻與土壤充分混和，絕不可直接施於田面之灌漑水中。

4. 土壤之反應與逸失之量無顯明之關係。

II. 氨對於水稻之肥效

(A) 田間試驗

本試驗在1948年第二期作及1949年第一期作舉行，試驗地之土壤爲冲積的酸性壤土。1948年之試驗分二部：其第一部栽培於原土壤，其第二部栽培於施用石灰之土壤，石灰之施量爲 $CaCO_3$ 8 ton/ha，處理分三種，卽無氮區，硫酸銨區及氨液區，隨機排列，各重複四次。每小區面積爲10平方公尺；栽蓬萊水稻324穴，每穴三株，肥料之施量爲 N, P_2O_5, K_2O 各 80 kgs/ha P_2O_5 及 K_2O 完全作爲基肥，N之一半爲基肥，一半爲追肥，施肥之時，水未排去。氨之施用方法爲將每小區之施量溶於 5 公升之水中，盛噴水壺中，平均漏佈每小區之上，同時以足攪拌泥土，1949年之試驗則僅在酸性土壤上舉行，不施石灰，且氮燐鉀均一次施用作爲基肥，餘均與1948年之試驗方法相同。

試驗結果用變量分析法測定其差異顯著性，的表四及 PH 表五：

表三　　施用不同氮肥後之土壤　(四區平均)

Table 3　The PH of soils treated with different nitrogen fertilizers

測定時間 Time of determination	不施石灰區 Without lime			施石灰區 With lime		
	無氮 No N	$(NH_4)_2SO_4$	NH_4OH	無氮 NO N	$(NH_4)_2SO_4$	NH_4OH
肥後四天 4 days after application	5.2	5.2	5.2	7.7	8.1	8.2
收穫後 After havesting	5.1	4.9	5.4	6.1	5.6	5.9

表四　不同氮肥對於水稻產量之影響及其差異之顯著性　(1948年二期作)

Table 4 The response of the yield of rice to different nitrogen fertilizers (2nd crop of 1948)

處理 Treatments	不施石灰區 Without lime		施用石灰區 With lime	
	穀 Seed(kgs/ha)	藁 Straw (kgs/ha)	穀 Seed(kgs/ha)	藁 Straw (kgs/ha)
$(NH_4)_2SO_4$	1288	3251	1469	3470
NH_4OH	1150	2512　739★	1331	2774　696★
無氮 NO N	1125	1785　1466★★　727★	1288	2520　950★★　254
差異之顯著性 Significance of difference	F value 不顯著 (insignificant)	★ 5%顯著值 (significant value of difference)=692 ★★ 1%顯著值(significant value of difference)=1049	F value 不顯著 (insignificant)	★ 5%顯著值 (significant value of difference)=620 ★★ 1%顯著值(significant value of difference)=940

表五　不同氮肥對於水稻產量之影響及其差異之顯著性　(1949年一期作)

Table 5 The response of the yield of rice to different nitrogen fertilizers (1st crop of 1946)

處理 Treatments	穀 Seed (kgs/ha)	藁 Straw (kgs/ha)
$(NH_4)_2SO_4$	5275	3275
NH_4OH	4738　537★★	3015　260
無氮 NO N	3313　1962★★　1425★★	2353　922★★　622★★
差異之顯著性 Significance of difference	★ 5%差異顯著值(significant value of difference)=328 ★★ 1% 差異顯著值 (significant value of difference)=497	★ 5%差異顯著值(significant value of difference)=303 ★★ 1% 差異顯著值 (significant value of difference)=460

(B) 盆栽試驗：

盆栽試驗在1948年第二期作及1949年第一期作舉行，1948年者分不施石灰及施石灰二組，1949年者，只就不施石灰之土壤舉行，每組中之處理，則1948及1949年者相同。即：(1)無氮 (2)硫酸銨(3)氨液施用後，即刻與土壤拌和 (4)氨液施用於土面之灌溉水中不與土壤混和。每處理二鉢，每鉢之土重 10kg, 石灰與三要素之量與田間試驗同(假定每公頃表土重250萬公斤)，惟三要素皆作爲基肥一次施用，每鉢栽水稻五枝。

1948年秋季之試驗因移植太遲，結果不佳，無氮區生長情形雖甚劣，但以成熟較早，穀之重量高於其他處理，故不足爲據，今示二次之試驗結果如下：

表六　不同氮肥對於水稻產量之影響　(1948年第二期作)

Table 6 The rospcnse of the yield of rice to different nitrogen fertilizers (2nd crop of 1948)

	高度(五株平均) Height(Average of 5 plants) cm	藁乾物重(克/補) Wt. of dry straw (9m/pot)	分蘗數(每罐總數) No. of tillers (Total of per pot)	有效分蘗數(每罐總數) No. of effective tillers(Total of per pot)
施石灰者 With lime				
1 $(NH_4)_2SO_4$	118	50	18	13
2 NH_4OH, 與土壤混和 NH_4OH, mixed with soil	118	52	15	10
3 NH_4OH, 不與土壤混和 NH_4OH, unmixed with soil	114	37	13	9
4 氣 氮 No N	109	40	13	10

不施石灰者 (Without Lime)				
1 $(NH_4)_2SO_4$	118	60	23	18
2 NH_4OH, 與土壤混合 NH_4OH, mixed with soil	110	47	16	12
3 NH_4OH, 不與土壤混合 NH_4OH, unmixed with soil	98	26	9	6
4 無 氮 No N	94	18	7	4

表七 不同氮肥對於水稻產量之影響 (1949年一期作)

Table 7 The response of the yield of rice to difforeut nitrogen fertilizers (1st crop 1949)

處 理 Treatments	高度(五株平均) Height(average of 5 plants) cm	分 蘖 數 (每罐總數) No. of tillers per pot	有效分數 (每罐總數) No. of effective tillers per pot	藁乾物重 Wt of dry straw (gm/pot)	穀乾物重 Wt of dry seed (gm/pot)
$(NH_4)_2SO_4$	114	18	12	48	28
NH_4OH, 與土壤混合 NH_4OH, mixed with soil	114	15	10	40	20
NH_4OH, 不與土壤混合 NH_4OH, Unmixed with soil	109	11	7	29	7
無 氮 No N	107	10	7	29	5

(C) 討 論

1948年之田間試驗之晚期，受螟害極烈，穀實大受影響，故F值不顯著，產量不足資比較。但由藁之產量，可知氨液區之產量雖較無氮區為高，但皆不如硫酸銨。氨液肥效之所以不如硫酸銨，其原因以向空中彌散為主。田間試驗時，氨液雖與土壤即刻混和，然此種飛失仍不能免，而在作為追肥施用之時，落於水稻莖葉上之氨液則幾乎全部損失。1949年之田間試驗結果，氨液區之產量不如硫酸銨區，但較無氮區顯着的高，是年氮肥完全作為基肥施用，實為其主要原因之一。在盆栽試驗時，氨液既可與土壤充分混合，又無落於莖葉之虞，故飛失常較少，以上盆栽試驗之結果中，可見氫氧化銨與土壤混合者，其產量與硫酸銨幾相接近，而不與土壤混合者，其產量與無氮區相等，其肥效幾等於零。1948年及1949年之試驗均得相同之結果。Mcintire (8) 在其盆栽試驗中，知氫氧化銨之效果略遜於硫酸銨，其原因謂為由於氫氧化銨之飛失。印度之學者曾以氫氧化銨作為水稻之肥料，稱其肥效不確實，其原因當由于施用時易遭損失，所見略同。

土壤 P^H 對氨態氮彌散之影響，據實驗室中之結果幾不可察。但據 1948 年盆栽試驗與田間試驗之結果，在不施石灰情形下，氨態氮區之生產量較無氮區為高，在施用石灰之情形下，前者之產量與後者同，可見氨液施用之時，如不與土壤充分混合則中性以上之土反應，多少可助長氨之逸失。

III. 結 論

用氨液作為水稻之肥料，宜在施用之時即刻與土壤接觸，充分混合使之吸收。如存在於土面之灌溉水層中，或存在於土壤溶液中，彌散損失之量極大，不論在流動或靜止空氣中數小時後即可損失過半。因此，此種肥料之安全施用，似必須使用機械，且宜作為基肥。我國農家習用之施肥方法，不適於氨液。

提 要

本試驗係研究氨液作為水稻肥料之肥效，以及向空中彌散損失之數量。試驗分實驗室分析，盆栽

及田間試驗三部份，其結果摘要如下：

1. 100-500 kgs/ha 之氨態氮施用於適量水份之土壤上，不論土壤之反應爲何，皆能完全吸收而無逸失。
2. 100 kgs/ha 之氨態氮存在於田面 3-10cm 之灌溉水中，在流動空氣中經 10 小時後之逸失量達 67.4% 至 82.9%，在靜止空氣中經一天後之逸失量自 41.3%至 81.5%，隨濃度而增加。
3. 100 kgs/ha 之氨態氮存在於 3-6 cm 厚水份飽和之石英砂中，在流動空氣中十小時後逸失15.5 -31.8%，如爲 500 kgs/ha 時，其逸失量爲 19.3-45.4%，隨濃度而增加。
4. 100 kgs/ha 之氨態氮存在於 3-10 cm 厚水份飽和之石英砂中，二天後在靜止空氣中之逸失量爲 30.6至 60.0%，隨濃度而增加。
5. 據盆栽試驗及田間試驗之結果，如氨液之施用不與土壤立刻混合，則幾完全損失，絕少肥效，如與土壤混合，則肥效仍略遜於硫酸銨，土壤之反應似與其肥效無關。

A Preliminary Study on Ammonia Solution as a Fertilizer of Rice

S. C. Chang

(Summary)

The purpose of this experiment is to study the ammonia as a fertilizer of rice and the loss of nitrogen from diffusion. Laboratory works., greenhouse culture and field experiments were conducted.

The results may be Summarized as follows

1, 100-500 kgs/ha of ammonia nitrogen applied on soil of optimum moisture content were entirely absorbed no matter what is the reaction of the soil.

2, 100 kgs/ha of ammonia nitrogen in 3-10 cm of irregation water on the soil surface as in the case of paddy field lost 76.4 % to 82.9 % of that applied in 10 hours in flowing air and lost 41.3% to 81.5% in one day in quiet room air according to the concentration of the ammonia.

3, 100 kgs/ha of ammonia nitrogen in 3-6 cm of water-saturated beech sand lost 15.5% to 31.8% of that applied in 10 hours in flowing air. If 500 kgs/ha of nitrogen were applied, the loss was 19.3% to 45.5% in one hour under the same condition.

4, 100 kgs/ha of ammonia nitrogen in 3-10 cm of water-saturated beech sand lost 30.6% to 60.0% of that applied in two days in quiet room air.

5, The results of the pot and field experiments showed that the ammonia nitrogen caused no increase in the yield of rice due to loss of diffusion if not mixed with soil during application and its effect was almost comparable, but still a little inferior to that of ammonium sulphate if mixed with soil, because a little loss is unavoidable.

Literatures cited

1, Anonymous Nitrogation with shell NH_3 on irregated farms. Shell Chem. Co., San Francisco, Calif. 1942.

2, Anonymous The utilization of government synthetic ammonia plants for fertilizer productions. U.S.D.A. mimeo. by a working group of the inter-bureau committee on post war programs. 1944.

3, Anonymous NFA looks to the future. Commercial Fertilizers, 1947.

4, Anonymous Anhydrous ammonia as a fertilizer. Soils and Fertilizers 1948.

5, Andrews, W.B. The response of crops and soils to fertilizers and manures, published by state college of Mississippi, 1947.

6. Jackson, M. L. and Chang, S. C. Anhydrous ammonia retention by soils as influenced by depth of application, soil texture, moisture content, PH value and tilth. Jour. Amer. Soc. Agron. 1947.

7, Miller, E. C. Plant physiology. Mc Graw-Hill Co. 1930.

8, MacIntire, W. H. et al Response of sudan grass to ammonium hydoxide in pot cultures. Soil Sci, Soc. Amer. Proc., 1944.

臺灣山地春季繁殖馬鈴薯之初步研究

Preliminary Report on the Multiplication of the Irish Potato (Solanum tuberosum) In Early spring at High Altitude In Taiwan

臺灣省農業試驗所技正　陸　之　琳

By Luh, Chi-lin. Senior Horticulturist of the Taiwan Agri. Res. Institute

—— 引　　言 ——

馬鈴薯又名洋芋(Solanum tuberosum),不僅爲一種重要蔬菜作物，且可作爲人類之主要食糧，其重要性僅次於米麥。同時亦爲家畜之良好飼料及製造酒精澱粉之工業原料。其栽培地區，遍及世界各地，而以稍帶凉冷氣候之區域較爲適宜。馬鈴薯原產於南美洲祕魯及智利之高地山谷(1)(3)。十六世紀早期自祕魯傳入西班牙，十七世紀歐洲各國已有栽種；十八世紀馬鈴薯在德國之栽培甚爲普遍。十九世紀中葉(1840年)愛爾蘭將馬鈴薯替代大部份之米麥食糧，因其產量高出一般食糧作物多倍，超過小麥約二十倍，大麥燕麥約三十倍。不幸於 1846 年發生疫病 (Late Blight), 損失慘重，該島人民遭受極大之饑荒。1846 至 1847 年間因飢饉而死亡之人數達六十萬之衆，由此可知馬鈴薯對民食關係之重要 (1)。馬鈴薯在我國開始栽培之歷史不甚清楚，約在十六世紀後半期自歐洲輸入。歷史雖久，然至今尚未普遍栽種，主要原因，不外國人對馬鈴薯之認識不如對米麥認識之清楚。蓋米麥在我國已有數千年栽培歷史，且國人不如歐西人民對新食糧作物易於接受。馬鈴薯輸入日本在十七世紀中期，較我國爲遲，但栽種非常發達，以北海道爲大本營，每年產量極大，除供應本國所需外，並外銷到亞洲各國(6)。

臺灣在日本管制時代曾有試種，而至今尚未發達或普遍之原因是由於種薯供應發生困難 (5)。臺灣位於亞熱帶，周年溫度較高，除秋冬兩季或在高冷地方可栽種馬鈴薯外，其餘季節或其他地方均不適宜。種薯繁殖之季節與食用馬鈴薯之栽培季節不同，平地栽種之季節祇有秋冬兩季，如需於秋冬以外時間栽培種薯，似非選擇高冷地區不可。本試驗之目的爲尋求霧社山地 (高冷地區) 能否於早春繁殖以供給平地秋冬所需之種薯。

—— 材 料 與 方 法 ——

本試驗所用之馬鈴薯品種爲男爵 (英文原名爲 Irish cobbler 男爵係日名) 係 Early Rose 之芽條變異 (2) (6)。原種自美國輸入日本後，生長良好，適應普遍，已成爲日本馬鈴薯中主要品種之一。男爵爲早生品種，種後八十至九十天可以成熟採收，地下塊莖肥大，品質風味俱佳，爲良好之品種(4)。

上述種薯於 39 年 3 月 25日自基隆海關提出，3 月29日運抵臺中縣中峰區仁愛鄉(即霧社山地)。將種薯選別爲大小二級，每級內再分剖切四塊及不剖切二類；每一類以半數浸千分之一 Granoson 溶液一分鐘與另半數不浸藥二種。再作人工摘芽處理及無人工摘芽處理，人工摘芽係於下種後一個月施行，每株留枝條三至二枝，餘悉除去共分成八種處理。四月十一日下種後至同年6 月 24 日掘取。

試 驗 結 果 及 討 論

玆將各項試驗結果陳述如次：(本試驗所獲結果，係依據每一處理二十株之平均數作記載，其重

量在55克以上者爲大形薯塊，以下者爲小形。)

一　第一農場——無人工摘芽區

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII
處理組別	大形切開浸藥	大形切開不浸	大形不切浸藥	大形不切不浸	小形切開浸藥	小形切開不藥	小形不切浸藥	小形不切不浸
薯塊總數(枚)	8.6	8.1	10.3	12.3	7.3	7.5	7.6	14.3
薯塊總重量(克)	423.75	420.00	476.25	562.50	311.25	292.50	270.00	626.25
大形薯塊數(枚)	1.5	1.2	1.9	2.1	1.0	0.7	0.6	1.6

觀察上表薯塊總數一項，不論大形或小形之種薯，均以不剖切不浸藥液者之產薯爲最多，大形(IV組)未浸不切者每株產有薯塊達12.3枚，小形(VIII組)未浸未切開者產14.3枚，較大形(IV組)未切未浸藥之12.3枚爲多。不論大形種薯或小形種薯，未切開者所產之薯數均較切開者爲多。(因無人工摘芽，每一種薯上枝條數量並無減少，枝條消耗之養份亦多)。不剖切者所含之養分較剖切者爲多，多量之養份，促使地下莖形成肥大，此可能爲不剖切種薯較剖切者產生多量薯塊之原因。除第VIII組超過第IV組爲例外，其餘均以大形種薯較小形種薯之產量爲高。在無人工摘芽之條件下，如以產薯數量之多寡而言，則以小形，未剖切、不浸藥液處理者產薯數量最多；其次爲大形種薯，不剖切、不浸溶液者；再次爲大形、不剖切而浸藥液處理者。以小形種薯、剖切、浸藥液處理者所產之薯數最少；小形、剖切而未浸藥液者次之。根據上述觀察及分析，如在不用人工摘芽之條件下，不論薯形之大小，似以不剖切、不浸藥液者能產生多量之薯塊，唯多產薯塊是否爲豐收之必要條件，尚不能在此作斷言。

再觀察各組別間薯塊總重量之差異，似與薯塊總數之差異頗爲相似。小形(VIII組)不剖切不浸藥者之產量最高，達626.25克；其次爲大形(IV組)不剖切，不浸藥液者，產量爲562.50克；再次爲大形薯(III組)不剖切、而浸藥液者，產量爲476.25克，以小形薯(VII組)未剖切，而浸藥者產量最差，僅270.00克。除VIII組與IV組外，其餘均以大形種薯所產之重量超出小形種薯，且超出部份甚爲顯著。至Granoson溶液處理後對產量之影響與對薯塊數量之多少，亦頗相同。即不論爲大形或小形或小形，不剖切，不浸藥液時之產量，均較不剖切而浸藥液者爲多。在剖切者，則浸藥液與不浸者並無顯著之差異。又在不用人工摘芽之條件下，欲求豐多之產量，似應用大形種薯而不加剖切；或用小形種薯，亦以不加剖切者爲宜。

大形種薯產生之大形薯塊，較小形種薯所生者爲多，即大形種薯較小形種薯能生產多量之大形薯塊。在大形種薯中，以未剖切者較剖切者所產之大形薯塊爲多，前者每株可產大形薯塊2.1枚(IV組)，後者僅1.5枚(I組)。在小形種薯中，亦以未剖切者較剖切者所產之大形薯塊爲多，(VIII組)每株可產1.6枚。(V組)則產1.0枚。各項處理中以小形種薯，未剖切而浸藥液者，所產之大形薯塊爲最少，(VII組)僅0.6枚；其次爲小形薯塊，經剖切後，不論有無浸藥液處理者。在不用人工摘芽之條件下，欲產生多量大形薯塊時，似以採用大形薯塊，不加剖切，不用藥液處理者爲佳。

二　第二農場——(品種男爵)人工摘芽區

每株留芽條2~3枝，餘悉除去，摘芽工作於下種一個月後行之。

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII
處理組別	大形切開浸藥	大形切開不浸	大形不切浸藥	大形不切不浸	小形切開浸藥	小形切開不浸	小形不切浸藥	小形不切不浸
薯塊總數(枚)	8.4	8.7	7.7	6.0	5.6	6.0	8.0	8.5
薯塊總重量(克)	318.75	217.50	262.50	255.00	153.75	228.75	228.75	243.75
大形薯數(枚)	2.7	1.9	2.6	2.3	1.2	1.6	2.0	2.3

比較各處理中薯塊總枚數之差異時，可以發現一項較有趣味之事實，即大形種薯，經剖切爲四後所產之薯塊數，較剖未切者爲多；小形種薯則相反。如大形種薯，經切開後每株產薯數爲 8.4枚與 8.7 枚，而未切開者僅 7.7 枚及 6.0 枚。小形種薯未切者，每株平均產量爲 8.0 枚及 8.6 枚，而剖切者僅 5.6 枚及 6.0 枚。此項事實，如與前述第一農場無摘芽處理之結果相比較時，可發現人工摘芽後，大形種薯經剖切者之產薯數較不剖切者爲高，小形種薯則以不剖切者之產薯數高於剖切者。而在無人工摘芽時，大形種薯經剖切者之產薯數較不剖切者爲低，小形種著產薯數與人工摘芽者相仿，即不剖切者產薯量多於剖切者。如欲用人工摘芽而求生產多量薯塊時，似以採用小形薯塊，不加剖切時較爲有利而經濟。如利用大形種薯時，以剖切者可獲較多之薯塊。生產薯塊最少者，以小形種薯經剖切者(Ⅴ組) 5.6 枚及(Ⅵ組) 6.0 枚；次爲大形種薯不剖切者(Ⅲ組) 7.7 枚及(Ⅳ組) 6.0 枚。小形種薯，不剖切者之所以能較剖切者生產較多薯塊，似爲小形種薯本身所積儲之養料有限，如不剖切不受損失時，其有限之養料，足供小形薯匯本身所有之芽條生長，而產生適量之薯塊；如一經剖切，則在剖切後並不能立即開始生長，必待切口傷處癒合完好後才可栽種，此在我人之目的，完全爲防止病菌之入侵而敗壞種薯，然在薯塊本身發生癒合作用時，必有部份養分移爲癒合力量 (2)。小形種薯既祇有有限之養分，一經少量移作癒合之用後，每一芽眼所能獲得之養料勢必減少，此或即爲小形種薯，經剖切後因養分之減少而產生少量薯塊之原因。至大形種薯之產薯量，經人工摘芽後與小形種薯之產薯量相反，即剖切後之產量較不剖切者爲高。此或由於未剖切者所含之養分相當豐多，此多量之養分，可能爲枝葉生長所消耗，祇有少量積儲於地下塊莖，故薯塊之生長較少。經剖切之大形種薯產薯數，較未剖切高之原因，爲大形種薯原有豐多之養分，如不剖切，可能有多量之養分爲枝葉所消耗，然經剖切後，即有部份之養分因切口而流失，同時又有部份養分消耗於癒合作用，故原爲豐多之養分，而變爲較少之養分，此「較少之養分」可能爲產生適量薯塊所需，即達於最高邊際效用 (Marginal utility) 之量。因我人已知植物之生長受 C/N 比率之管制，目前在本試驗中，雖未測定各株之 C/N 比率爲何，然總不脫 C/N 之管制，故暫用爲推想假說(2)。

比較各處理間產量之差異，大形種薯之產量，一般較小形種薯之產量爲高。未剖切者，又常較剖切者爲高，此亦與第一農場之結果相似 (唯(Ⅰ組)爲例外)。浸藥液處理者之產量與未浸者之產量，在大形種薯與小形種薯間之影響各異，即在大形種薯，不論剖切或未切，浸藥處理之產量較不浸藥之產量爲高；在小形種薯則適相反，即浸藥處理者產量低，不浸藥液者高。小形種薯之養分含量不若大形種薯之多，其理至明。故較少量之養分其產量亦較少，大形種薯之養分較多，產量隨之而大。剖切後產量常較未剖切者爲高 ((Ⅰ組)例外)，此可能與大形種薯較小形種薯產量高之理同。浸藥處理後之反應在大形種薯與小形種薯二類各不相同，唯尚不知其理由爲何。

所產大形薯塊枚數，因在人工摘芽後，受疏枝之影響，養分之分配較爲均勻，故變異較少，不若在第一農場變異之顯著。因之如採用人工摘芽處理，可得比較均勻而形大之薯塊。

尚有第三農場及第四農場，因位於交通道旁，薯塊成長時遭受偸襲，產量無法記載。

三 人工摘芽與無人工摘芽對產量影響之比較 (20株平均)

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ
處理組別	大形切開浸藥	大形切開不浸	大形不切浸藥	大形不切不浸	小形切開浸藥	小形切開不浸	小形不切浸藥	小形不切不浸
無人工摘芽產量(克)	423.75	420.00	476.25	562.50	311.25	292.50	270.00	626.25
人工摘芽產量(克)	318.75	217.50	262.50	255.00	153.75	228.75	228.75	243.75

觀察所列數字，判然可知，人工摘芽後之產量，遠不及無人工摘芽者之高。其差異最顯著者爲第 Ⅳ 及第 Ⅷ 兩組處理。第 Ⅳ 組處理中，無人工摘芽者，平均每株產爲 562.5 克，人工摘芽者，僅 255 克，相差甚大。在第 Ⅷ 組處理中，無人工摘芽者平均每株產量爲 626.25 克，人工摘芽者，僅 243.75

克。故人工摘芽後之產量，均不及無人工摘芽者之高，差異甚爲顯著。此種現象與一般果樹相仿，即不論蘋果，柑桔，蕃茄，疏果或摘芽後之產量，常不若不疏果或無摘芽者之高(3)。

又無人工摘芽時，各組處理間產量之差異，較人工摘芽時爲大。人工摘芽後每株所留芽條數量相仿(約二枝到三枝)，故產量亦相仿而差異較少。無人工摘芽時，每一種薯上之先條數量並不一致，差異亦大積儲於地下塊莖之養分不一，故各組處理間之產量差異甚大。如以產量而言，不論摘芽與否，似均以大形種薯，行剖切浸藥，或小形種薯，不剖切，不浸藥時產量爲高。

四 人工摘芽與無人工摘芽對產薯數量之影響(20株平均)

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII
處理組別	大形切開浸藥	大形切開不浸	大形不切浸藥	大形不切不浸	小形切開浸藥	小形切開不浸	小形不切浸藥	小形不切不浸
無人工摘芽產薯數(枚)	8.6	8.1	10.3	12.3	7.3	7.5	7.6	14.3
人工摘芽產薯數(枚)	8.5	8.7	7.7	6.0	5.6	6.0	8.0	8.6

根據前列數字，人工摘芽後，每株生產薯塊總數，似不若無人工摘芽者之衆多。人工摘芽後每株枝條數量減少，地下塊莖之形成亦減少，產薯數因之減少。欲求每株產生多量薯塊時，似不宜應用人工摘芽處理。不論人工摘芽或無人工摘芽，在各組處理中，似以大形種薯所產之薯塊數量，較小形種薯所產者爲多。無人工摘芽時，剖切之產薯數，不若不切者之高。人工摘芽時，除大形種薯外，亦以不剖切者產薯數較剖切者爲高。浸藥對產薯數量之多少，一般似無明顯之影響。概言之，欲求每株產生多量薯塊，似以採用小形種薯，不加剖切，不浸藥液時較爲有利。

五 人工摘芽與無人工摘芽對產生大形薯塊之影響(20株平均)

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII
處理組別	大形切開浸藥	大形切開不浸	大形不切浸藥	大形不切不浸	小形切開浸藥	小形切開不浸	小形不切浸藥	小形不切不浸
無人工摘芽大形薯數(枚)	1.5	1.2	1.9	2.1	1.0	0.7	0.6	1.6
人工摘芽大形薯數(枚)	2.7	1.9	2.6	2.3	1.2	1.6	2.0	2.3

上列數字，指示人工摘芽後，不論任何處理，平均每株所產大形薯塊數量，較無人工摘芽者有顯著之增加。此因人工摘芽後部枝葉摘除，養分不致無爲消耗而積儲於地下塊莖，促使塊莖發達，而形成大形薯塊(3)。無人工摘芽者，因枝葉生長衆多，或爲徒長之枝葉，地上部之養分消耗，較之人工摘芽者爲大，故地下部塊莖所能積儲之養分，亦不若人工摘芽者之多，無法促其形成大形薯塊。再根據上述第四項，無人工摘芽處理者，較人工摘芽者生產較多之薯塊，因之多量之薯塊，僅接受少量或有限之養分，則每一薯塊自難形成大形薯塊，其理至明。人工摘芽後，各組處理間所產生大形薯塊之數量，較無人工摘芽者爲均勻，且在無人工摘芽之各組處理間所生大形薯塊數量之差異甚大，如第VIII組爲1.3枚，而第VII組爲0.6枚。此似因摘芽後，植株之發育得到充分養料，促使少量或有限之地下塊摘，獲得較充分之養分，發育形成大形之薯塊。不論人工摘芽或無人工摘芽，一般均以大形種薯較小形種薯能產生較多之大形薯塊，不剖切者又較剖切者多產大形薯塊。

——結　論——

一、在山地行春季栽培時，大形種薯之產量較小形種薯者爲高。剖切後之產量一般不若不剖切者之高。種薯浸入千分之一溶液一 Granoson 溶液一分鐘後之產量亦不如不浸者之高。

二、大形種薯之產薯數，通常較小形者爲多。種薯剖切後之產薯數，在無人工摘芽條件時，較不剖切者爲少；但在人工摘芽時，大形種薯經剖切後之產薯數較不剖切者爲多；在小形種薯亦以不剖切

者較剖切者產多量薯塊，浸藥後產薯數量較不浸者爲少，並無例外。可知浸藥液對產薯數量有反效應。

三、一般均以大形種薯，產生較多之大形薯塊，唯小形種薯，不剖切，不浸藥液者爲例外。剖切後大形薯塊之形成不若不剖切時之多。浸藥液對大形薯塊之形成，無何顯著之影響。

四、人工摘芽後之產量及產薯數不若無人工摘芽者之高，唯人工摘芽後所產之大形薯塊，較無人工摘芽者爲多。

五、在山地春季繁殖馬鈴薯，欲求產薯數量多產量高，似宜採用小形種薯，不加剖切，不浸藥；如採用大形種薯繁殖時，亦以不剖切不浸藥爲宜。此項方法最適於以生產種薯爲目的之經濟有利繁殖方法。

六、欲生產多量大形薯塊以供給市場蔬菜爲栽培目的時，似宜採用大形種薯，剖切或不剖切，但需浸藥液，或用小形種薯，而不加剖切，不浸藥液。不論採用大形或小形種薯，均以用人工摘芽爲必要條件。換言之，卽人工摘芽可產生較多量之大形薯塊。

——摘　要——

一、本試驗係於民國39年（1950年）4月10日開始，至同年6月24日結束。馬鈴薯之生長期共計75日。其中降雨日數共計48日，情形詳見附表。試驗所在地爲臺灣省，臺中縣，中峰區，霧社山地，高海拔 1273 公尺。

二、種薯選別大小二種，重量超過55克者爲大形種薯，不到55克者爲小形種薯。剖切方法係每枚剖切爲四塊，浸藥液處理，係將種薯浸入千分之一 Granoson 溶液經一分鐘。

三、大形種薯一般較小形種薯之產量爲高。不經剖切種薯之產量，一般較剖切者爲高。種薯浸藥液之產量常較不浸者爲低。

四、摘芽處理者，（每株留芽條二至三枝，其餘用人工摘除。）之產量確不及無摘芽者之高，所產薯塊數量亦較不摘芽爲少，惟所產大形薯塊數量則較無摘芽處理者爲多。

五、如生產食用薯塊，似採用摘芽處理較爲有利。因摘芽後所產大形薯塊較多，大形薯塊之經濟價值較高。反之如生產薯種爲目的，則不妨採用無摘芽處理，使產生多量之薯塊。

六、無人工摘芽時，小形種薯不浸藥液，不剖切者產薯總數最高平均每株 14.3 枚；次爲大形種薯不浸藥液，不剖切 12.3 枚；最少者爲小形種薯，剖切浸藥液者 7.3 枚。產量亦以小形種薯，不剖切，不浸藥液者爲最高，平均每株產 626.25 克；次爲大形種薯，不剖切，不浸藥，產量爲 562.50 克。產量最少者爲小形種薯，不剖切，浸藥液者 270.00 克。所產大形種薯，以不剖切，不浸藥液之大形種薯爲最多，平均每株產大形薯塊 2.1 枚；次爲大形種薯，不剖切浸藥液者 1.9 枚；最少者爲小形種薯，未剖切，浸藥液者，平均每株產大形種薯 0.6 枚；次爲小形種薯，切開，不浸藥液者 0.7 枚。

七、人工摘芽後，產薯數量最多者，爲大形種薯，切開，不浸藥液，平均每株產薯 8.7 枚；其次爲小形種薯，不切開，不浸藥液者，每株產 8.5 枚。產薯數量最少者，爲小形種薯，切開浸藥液者，平均每株產 5.6 枚；其次爲小形種薯，切開不浸藥液，及大形種薯，不切開，不浸藥液者，平均每株產 6.0 枚。產量最高者爲大形種薯，切開，浸藥液，平均每株產 318.75 克；其次爲大形，不切，不浸藥液者，262.50 克。最少者爲小形種薯，切開，浸藥液，平均每株產 153.75 克；其次爲小形，切開，不浸藥液，及小形，不切開，浸藥者，平均每株產 228.75 克。產大形薯塊最多者，爲大形種薯，切開，浸藥液，平均每株產大形薯塊 2.7 枚；其次爲大形及小形種薯之不切開，不浸藥液者，2.3 枚；最少以小形種薯，切開，浸藥液者，平均每株祇產大形薯塊 1.2 枚；其次爲小形種薯，切開，不浸藥液者，產 1.6 枚。

八、據本試驗結果之分析，不論人工摘芽或無人工摘芽處理，亦不論以產量，產薯數，或生產大形薯塊而言，欲繁殖馬鈴薯，如採用小形種薯時，不宜剖切，亦不可作浸藥液處理；如採用大形種薯

時，似不宜採用剖切，亦不浸藥。

九、一般而言，繁殖馬鈴薯如採用小形種薯時，似以不切開，不浸藥液之產量，薯數及所產之大形薯塊較爲有利；如採用大形種薯，則以採用切開，浸藥，或不切開，不浸藥者較佳。

十、本試驗因種薯運到稍遲，下種時間亦延遲，又在生長期內遭過大量雨水，（生長期 75 天下雨 48 天），對產量不無影響，特爲說明。

工作期間，承仁愛鄉鄉公所農業指導員林光宏君，熱心襄助田間試驗，農業試驗所技士郭國柱君，協助進行，謹此申致謝意。

附表：霧社山地雨量記載表

（39年4月至同年6月止）

四月		五月		六月		四月		五月		五月	
日期	降雨量	日期	降雨量	日期	降雨量	日期	降雨量	日期	降雨量	日期	降雨量
1	—	1	1.1	1	31.0	17	—	17	55.2	17	9.2
2	1.4	2	27.9	2	38.1	18	—	18	8.9	18	26.5
3	—	3	—	3	17.3	19	—	19	98.7	19	26.4
4	1.5	4	3.4	4	28.3	20	12.5	20	19.1	20	50.1
5	4.29	5	15.2	5	34.5	21	9.9	21	7.3	21	8.4
6	53.6	6	16.4	6	30.1	22	40.6	22	—	22	12.2
7	40.4	7	29.6	7	4.3	23	30.3	23	—	23	—
8	2.4	8	—	8	20.2	24	4.8	24	—	24	12.7
9	—	9	—	9	7.7	25	26.5	25	—	25	9.7
10	—	10	—	10	18.0	26	—	26	37.4	26	—
11	—	11	—	11	58.0	27	7.8	27	13.2	27	35.1
12	—	12	—	12	56.0	28	—	28	—	28	—
13	—	13	—	13	37.0	29	11.9	29	108.2	29	6.4
14	—	14	16.8	14	26.3	30		30	87.1	30	0.8
15	—	15	10.7	15	16.9			31	47.8		
16	—	16	—	16	20.3		（粍）147.89mm		（粍）604.00mm		（粍）641.50mm

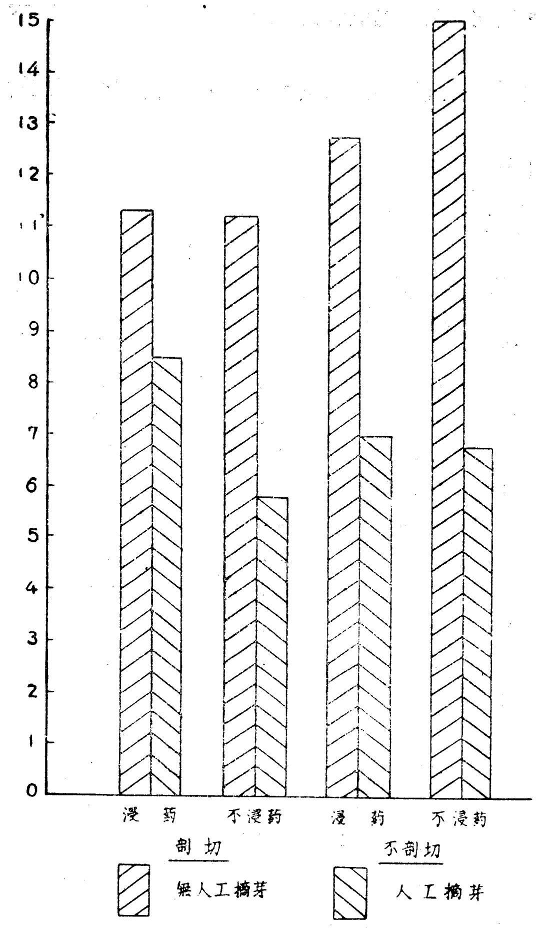
註：按歷年霧社山地月平均降雨量爲 200mm（粍）唯本年度五月及六月皆超過 600 粍較月平均雨量多三倍，雨量過多由此可見。

參考文獻

1. Bailey, L. H.: Cyclopedia of American Horticulture 1947
2. Shoe-maker, T. S.: Vegetable Growing 1947
3. Thompson, H. C.; Vegetable Crops 1949
4. Tiedjens, V. A.: The Vegetable Encyclopedia 1943
5. 田原芳範：關於臺灣馬鈴薯之選種及栽培試驗臺灣農事報第89年第 9 號　昭和18年 9 月
6. 內田重義、田口啓作：馬鈴薯　北海道農事試驗場　昭和18年 3 月25日

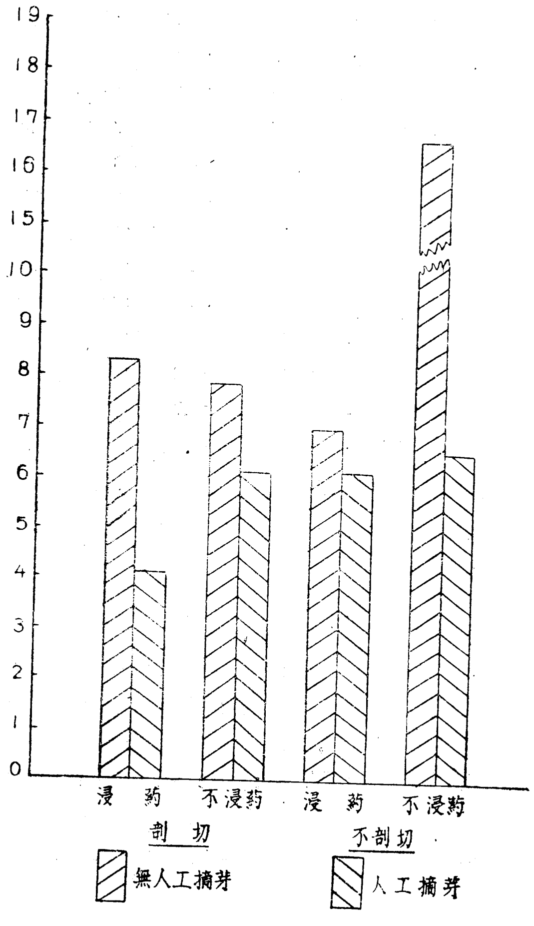
各種處理對大形種薯產量之比較

單位：台兩（1 台兩=37.5 克）



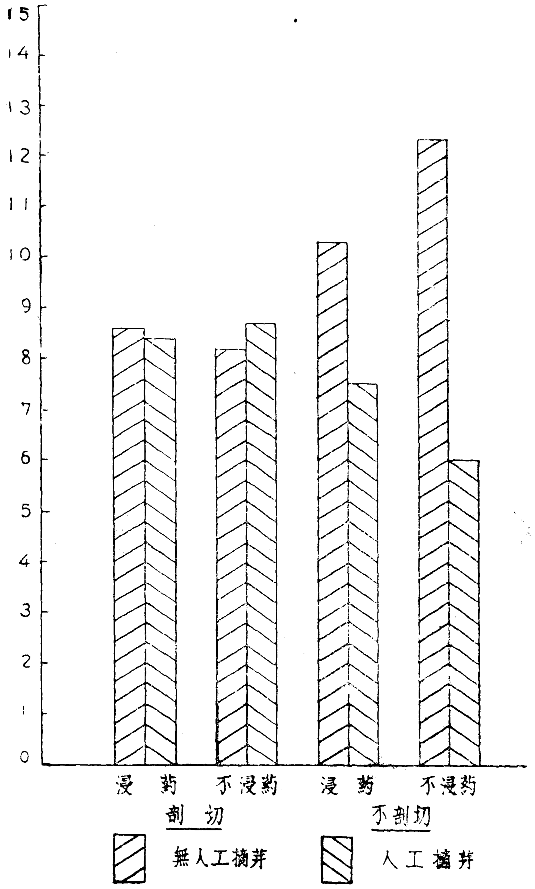
各種處理對小形種薯產量之比較

單位：台兩（1 台兩=37.5 克）



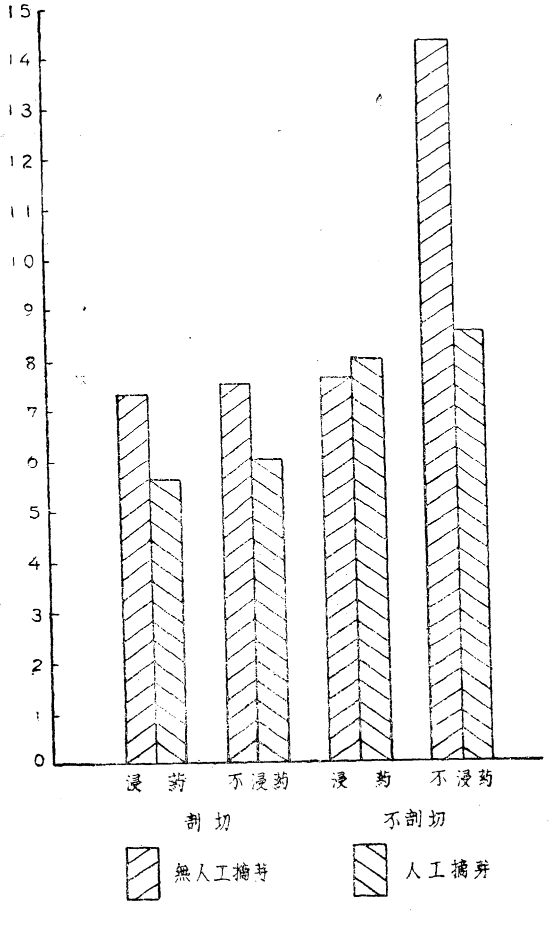
各種處理對大形種薯產薯數量之較比

單位：枚



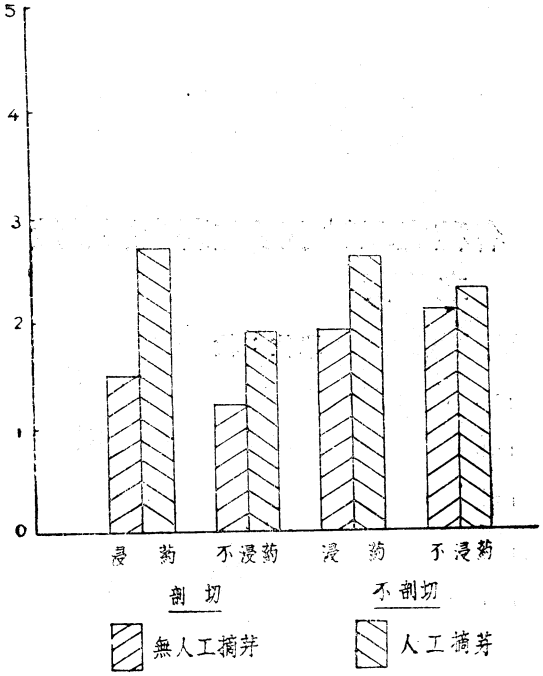
各種處理對小形種薯產薯數量之比較

單位：枚



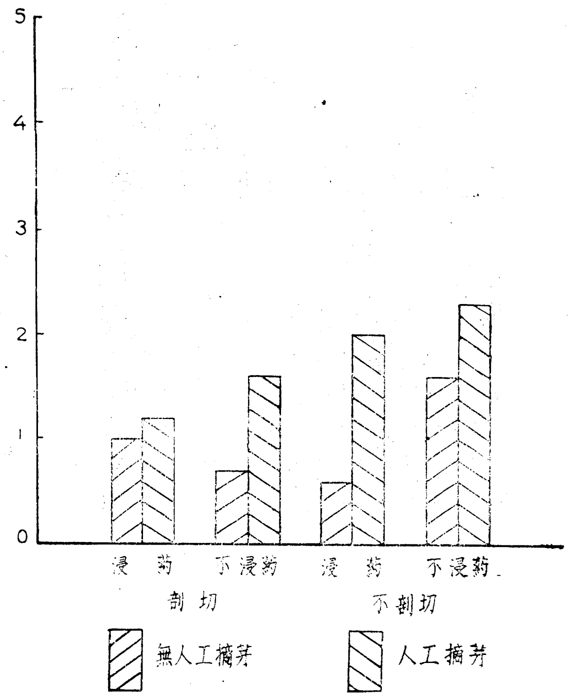
各種處理對大形種薯所產大形薯塊數量之比較

單位：枚



各種處理對小形種薯所產大形薯塊數量之比較

單位：枚



無人工摘心
小形種不剖切
不浸葯
14.3
626.25
浸葯
7.6
270.00

人工摘心
小形種不剖切
不浸葯
8.5
243.75
浸葯
8.0
228.75

無人工摘心
小形種剖切
不浸葯
7.5
292.50
浸葯
7.3
311.25

人工摘心
小形種剖切
不浸葯
60
228.75
浸葯
5.6

無人工摘心
大形種不剖切
不浸葯
12.3
562.50
塊数
産量
浸葯
10.3
476.25

人工摘心
大形種不剖切
不浸葯
60
255.00
塊数
産量
浸葯
7.7
262.50

無人工摘心
大形種剖切
不浸葯
8.1
420.00
塊数
産量
浸葯
8.6
423.75

人工摘心
大形種剖切
不浸葯
8.7
217.50
塊数
産量
浸葯
8.4
318.75

Preliminary Report on the Multiplication of the Irish Potato (Solanum tuberosum) in early spring at high Altitude in Taiwan

By Luh, Chi-lin
Senior Horticulturist of the Taiwan Agriculture Research Institute,
Taipeh, Taiwan, China

SUMNARY

1. This experiment was carried out at Wushu at an altitude of 1273 meters on the 10th of April, 1950 and ended on the 24th of June, 1950. The total length of the growing season of the crop was 75 days of which there were 48 rainy days.

2. The seed potato, Irish Cobbler, imported directly from Japan, was employed as the material for this experiment. Seed potatoes were separated into 2 classes (large and small size) i. e. the tuber weight over 55 grams artificially assumed as large size; in each classes, there were two kinds of treatment, name'y, one tuber cut into four pieces and non-cut; in each kind of treatment, two groups were used, one dipped into 0.1% Granoson for 1 minute and non-dipping, thinning and non-thinning were applied at the same time.

3. It was found that the large sized tuber generally produced higher yield than those of small size, non cut and non-dipping produced more crop than those of cut and dipped.

4. Thinning was accomplished by hand after one month of planting. The thinned plots decidedly produced less crop than those of non-thinned, but it produced more large sized tubers than those of non-thinned plot.

5. It was suggested that thinning should be employed if the purpose of the planting is for vegetable market, and the non-thinning ought be used when it is for the supply of seed potatoes.

6. Generally speaking, it was found in this experimeut that in referring to the yieled and number of large sized tuber produced the cut and dipping probably should be avoided regardless where it is thinning or non-thinning and the tuber is large or small size.

「農業研究」稿約

一、本刊歡迎有關農業試驗研究之各種原著論文稿件。

二、來稿請加新式標點並繕寫清楚。

三、來稿請附英文題目及摘要。

四、圖表以必需者爲限請用墨筆(或鋼筆)繪製清晰加註標題及說明統計數字應由作者詳加校對以免錯誤。

五、來稿本刊有修改權不願者請預先聲明。

六、來稿請註明眞實姓名及通訊地址發表時用眞名或筆名聽便。

七、來稿登載與否概不退還但經預先聲明並附足退稿郵資者不在此限。

八、來稿發表後酌贈單印本若干册。

九、來稿請寄臺北市羅斯福路農業試驗所編輯委員會。

農業研究

第一卷　第一期

民國三十九年十月發刊

發行人　徐水泉

發行所　臺灣省農業試驗所

Vol. 1 No. 1 Oct. 1950

AGRICULTURAL RESEARCH

PRINCIPAL CONTENTS

A Primary Investigation on Serous Reaction for Testing the Affinities between Different Varieties of Rice, Wheat & Barley…………………(By T. S. Mou and Y. T. Yao)……(1)

On the good application of the Calcium Cyanamide as fertilizers at Formosa……………………(Dr. Agr., S. C. Shyu)……(7)

(2) Reports of rice experiments using the fine cultivated alluvial clay obtained from the farm of the National Taiwan University

An Observation on the Flower Morphology and Flower Setting Habit of European Lemon…………(Hwang Chi-Chang)……(13)

Relation of the egg-weight to chick-weight at the time of hatching ……………………………………(T. Y. Lee)……(20)

A Preliminary Study on Ammonia Solution as a Fertilizer of Rice………………………………………………(S. C. Chang)……(23)

Preliminary Report on the Multiplication of the Irish Potato (Solanwm tuberosum) in early spring at high Altitude in Taiwan ………………………………(Luh, Chi-lin)……(30)

Published Quarterly

by

The Taiwan Agricultural Research Institute

Taipeh, Taiwan, China